Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg/L.
Direktor: Professor Dr. R. Klapp.

Die Behandlung des Hallux valgus.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der Gesamten Medizin
der Universität zu Marburg

vorgelegt von

HERBERT BUTZ
aus Krefeld.

MARBURG 1937

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 21. 4. 1937.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Prof. Dr. Klapp.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINEN LIEBEN ELTERN!

Der Hallux valgus ist eine der häufigsten Fußdeformitäten, sind doch, wie Statistiken, z. B. von Payr, Torsten-Sandelin aussagen, 25 bis 30% aller Menschen unserer Kulturstaaten von diesem Leiden befallen. Zur Verhütung der üblen Auswirkungen dieser Fußerkrankung auf Stand und Gang muß der Arzt versuchen, bei Veranlagung nach Möglichkeit schon durch Prophylaxe den Ausbruch des Krankheitsbildes zu verhüten, oder wenigstens, falls das als ideale Lösung nicht mehr möglich ist, die Leistungsfähigkeit wieder herzustellen.

Um erfolgreiche Prophylaxe bezw. Therapie treiben zu können, muß man die Fragen über die Ätiologie und Genese des Krankheitsbildes klar vor Augen haben. Dazu bedarf es eines eingehenden Studiums des pathologisch-anatomischen Zustandsbildes möglichst bei den verschiedensten Formen ein und derselben Krankheit, unter Berücksichtigung der histo-, und evtl. sogar der phylogenetischen Entwicklungsreihe des erkrankten Organs bezw. Organsystems.

Das beim ersten Anblick Auffallendste ist der manchmal enorm nach medial vorspringende und äußerlich veränderte Großzehenballen, dazu die Laterialdeviation der ganzen ersten Zehe vom Grundgelenk aus, sodaß, wie beim normalen anatomischen Bilde, von einem einheitlichen ersten med. Fußstrahl nicht mehr die Rede sein kann. Diese Abweichung der Großzehe zum äußeren Fußrande hin kann wieder zu den übrigen Zehen in verschiedenem Verhältnis stehen, dadurch auf deren Stellung einwirken und so sekundär bei ihnen verschiedene Krankheitsbilder erzeugen. Erstens kann die Deviation des Hallux in einer zur Fußsohle parallelen Ebene mit den übrigen Zehen bleiben. Die Folge ist dann eine gleichsinnige, also laterale Deviation aus den Met. Phal. Gelenken heraus. Zweitens kann sich der Hallux in extremen Fällen unter die benachbarten Zehen geschoben haben und eine dorsale Deviation, vor allem der nächstliegenden Zehen, erzeugen. Es entsteht somit das Zustandsbild der Krallenzehen. Zuletzt kann sich in seltenen Fällen der Hallux dorsal über die Endphalangen der Nachbarzehen legen, und bei diesen eine Hammerzehstellung hervorrufen.

Außerdem finden wir meist eine anormale Länge der Großzehe, wenigstens im Vergleich zum klassisch-normalen Bilde (O. Bsteh), wie z. B. auch bei den griechischen Statuen der Hallux etwas kürzer als die zweite Zehe dargestellt wurde. In wieweit die überragende Großzehe aber heute noch als anormal zu bezeichnen ist, ist schwer zu sagen. Vielleicht ist sie Ausdruck einer langsamen Umwandlung der Fußmechanik. Dazu findet sich der Hallux fast immer einwärts gerollt im Sinne der Pronation.

Als konstanteste sekundäre Komplikation des prominenten Großzehenballens findet man hier Schwielen und Clavusbildung mit manchmal enorm schmerzhaften entzündlichen Prozessen, die vielfach für die Patienten erst den Anstoß bilden, ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen. Durch dauernden Druck, also chronische Reizung, ist hier das Gewebe entzündlich verändert. Als Schutz und Abwehrbildung des gesunden Organismus finden wir dann medial über dem Kap. des Met. I einen Schleimbeutel. Meist, in ausgesprochenen Fällen immer, findet sich dieser entzündlich verändert und kann sogar zu Fistelbildungen und eitriger Infektion des Großzehengrundgelenkes führen. Zum mindesten bedeutet der entzündlich veränderte Schleimbeutel bei operativen Eingriffen für primäre Heilung eine gewisse Gefahr, wie wir noch später sehen werden.

In weit fortgeschrittenen Fällen finden sich zudem Veränderungen im Bereiche des 5. Fußstrahles, die denen des 1. Fußstrahles im umgekehrten Sinne entsprechen. Sie treten im klinischen Bilde wesentlich hinter den Veränderungen und Beschwerden am 1. Strahl zurück, dem beim Abrollmechanismus beim Gehen die größere Bedeutung zufällt, werden daher vielfach nicht genügend berücksichtigt.

Kombiniert mit dem oben beschriebenen Bild findet sich fast immer ein Pes planus, planovalgus, transversoplanus und Spreizfuß. Über die Frage der Zusammengehörigkeit der Komplexe wird noch zu sprechen sein bei den Untersuchungen über die Ätiologie.

Röntgenologisch findet man analog zu dem oben beschriebenen Befund eine mediale Abweichung, im chirurgischen Sinne also eine Adduktion, eine Varusstellung des os metatarsale I, das dazu fast immer um seine Längsachse im Sinne der Supination rotiert ist, kenntlich am Mitwandern der Sesambeine nach lateral, teilweise bis ins Spatium intermetatarsale (s. später). Am Hallux ist, wieder im chirurgischen Sinne, die Abduktions-, also Valgusstellung, zusammen mit der Pronation kenntlich.

Weiter finden wir die Gelenkfläche des Os cuneiforme I im Met. Cuneiformgelenk nicht, wie normal, in genau querer Richtung, sondern schräg verlaufen, so, daß die Gelenkfläche nach medial-vorne zeigt. Die Achse des Metatarsale I steht senkrecht auf dieser Gelenkfläche wie normal. Dazu wird von manchen Autoren noch ein vergrößerter Zwischenraum zwischen den Ossa cuneiformia I und II beschrieben.

Schwere Veränderungen erleidet vor allem das Met. Phal. Gelenk I und seine Umgebung. Als Erstes findet man eine starke laterale Subluxationsstellung des Hallux, in sehr ausgeprägten Fällen sogar eine Totalluxation. Damit kombiniert finden sich Veränderungen der Gelenkflächen selbst im Sinne der deformierenden Arthrose. Der mediale Abschnitt der Gelenkfläche des Metatarsalköpfchens ist außer Funktion, und so findet sich hier eine Inaktivitätsatrophie des Gelenkknorpels mit Auflockerung und Auffaserung bis zum Schwund des Knorpels. Dadurch nun, daß der Hallux nur noch mit dem latera-

len Teile der ursprünglichen Gelenkfläche des I. Mittelfußköpfchens artikuliert, bildet sich hier eine Knochenbälkchenumformung, meist eine Verstärkung mit lateralen Proliferationen, und darüber eine laterale Verbreiterung des Gelenkknorpels „nach dem Gesetz der funktionellen Anpassung" (J. Wolff) oder „durch den funktionellen Reiz" (Bier). Zwischen der äußeren funktionell nach lateral verbreiterten, und der medialen atrophischen Gelenkfläche findet sich eine dorsoplantare Furche, die beide Teile scharf trennt und so zur Fixation der Subluxations- bezw. Luxationsstellung mitwirken soll.

Die sogen. „Exostose" am I. Mittelfußköpfchen ist in einem Teil der Fälle nur eine Scheinexostose, die dadurch zustande kommt, daß der med. Teil des Köpfchens, auch der med. Teil seiner Gelenkfläche, infolge der Varusstellung des Met. I und der Valgus- bezw. Subluxationsstellung der Großzehe stark nach medial aus dem ersten Strahl hervorspringt. Sekundär folgt dann vielfach eine wirkliche Knochenwucherung auf chronisch traumatisch entzündlicher Grundlage, in Parallele zu setzen also der Bildung der Schwielen, Schleimbeutel usw.

Schließlich finden wir, wie schon kurz angedeutet, eine Verschiebung der beiden ossa sesamoidea, die normal plantar vom Kap. met. I liegen und für die Abrollmechanik und Statik des Fußes von enormer Wichtigkeit sind, bilden sie doch zusammen mit dem Kap. met. I den medialen Stützpunkt des Vorfußes. Beim Hall. valg. nun finden wir mit zunehmender Subluxation ein in demselben Maße stattfindendes Wandern nach lateral, wohl hauptsächlich hervorgerufen durch die, infolge der Valgusstellung des Hallux und Varusstellung des Met. I bedingte, aus der geraden Richtung des ersten medialen Fußstrahles herausgeglittene Zugrichtung der Sehne des Flexor hall. brev. Die Lateralverschiebung kann soweit gehen, daß in extremen Fällen beide Sesambeine zwischen den Köpfen des Met. I und II liegen.

Gerät die Großzehe in die beschriebene Subluxationsstellung, so werden naturgemäß die med. Kapselanteile des Met. Phal. Gelenks zusammen mit dem Ligam. coll. med. gedehnt, die lateralen Kapselanteile dagegen mit dem Ligam. coll. lat. werden nicht mehr auf Zug beansprucht, fallen daher der Schrumpfung anheim und befestigen somit die lat. Deviation der Großzehe und setzen einer Reposition ein starkes Hindernis entgegen. Außerdem findet man die medialen Gelenkkapselanteile meist als Folge der Arthr. deform. erheblich fibrös verdickt und an der Synovialis Zottenbildungen.

Wie schon teilweise angedeutet, weichen durch die Knickung, die der abduzierte Hall. gegen das adduzierte Met. I bildet, auch die Sehnen der Streck- und Beugemuskeln der Großzehe aus ihrer ursprünglichen Richtung nach lateral, wirken dann also außer beugend bezw. streckend auf den Hallux auch noch als relativ starke Abduktoren. Bei der pronat. Drehung des Hall. wird auch der Ansatz des Abdukt. hall. nach plantar-lateral verlagert gefunden und außerdem durch die laterale Subluxationsstellung des Hall. der Muskel selbst gedehnt.

Die Antike kannte nur die normale Großzehe des klassischen Fußes, d. h. der Hallux ist gerade gerichtet (in der Linie des ersten med. Fußstrahles) und etwas länger als die zweite Zehe. Zuerst erwähnt wird das Krankheitsbild des Hall. valg. in einer Arbeit von Froriep (1834), ohne daß dieser jedoch die eigentlichen, für den Hall. valg. charakteristischen Veränderungen erkannte.

In Deutschland ist wohl Volkmann der erste gewesen, der das Krankheitsbild des Hall. valg. beschreibt (1856) und es auf deformierende Gelenkerkrankungen zurückführt. In anderen Arbeiten werden gichtische Diathese, Tuberkulose, Gelenkrheumatismus und toxische Einflüsse angeschuldigt (Leborgne, Charcot, Sauvage).

In einzelnen Fällen ist die Ätiologie klar ersichtlich. So kann einerseits eine Hallux-valgusbildung im Anschluß an exogene Traumen auftreten, auch indirekt durch Muskel- oder Sehnenverletzungen, wie es Hohmann in einem Falle schildert, als Folge eines Sensenhiebes. Andererseits werden auch, was vielfach bestritten wurde, angeborene Fälle von intrauterinen, also exogenen Traumen im Gegensatz zu der wohl allgemein anerkannten und an vielen Fällen bewiesenen Heridität der Anlage zur Hallux valgus-Bildung beschrieben. So zwei Fälle z. B. von Schrader; bei einem in Utero fixierten Föten war der eine Unterschenkel zwischen die erste und zweite Zehe des anderen Fußes eingeklemmt, während ein zweiter Föt eine deutliche Druckstelle am abgewichenen Hall. aufwies. Diese eindeutigen Fälle können aber hier bei der Frage nach der Ätiologie zur Erreichung einer ursächlichen Therapie nicht beachtet werden. Ebenso wenig seltene Fälle von Hall. valg., die auf dem Boden einer primären Arthr. deform. des Met. Phal. Gelenks entstanden sind. Dabei werden dann aber die anderen Gelenke ebenfalls im Sinne der Arthr. def. verändert gefunden.

Volkmanns Ansicht blieb Jahrzehnte lang maßgeblich, bis andere, und als erster wohl Malgaigne, angaben, daß der dauernde Druck des Stiefels, verbunden mit der Umschnürung des vorderen Fußes durch die nach vorne spitz zugewebten Strümpfe die wichtigste Rolle bei der Entstehung spielen müßten.

Auch Ludloff macht die Fußbekleidung als Ursache verantwortlich, und zwar legte er seiner Anschauung Beobachtungen über das statisch-mechanische Verhalten ohne und bei Belastung des Fußes zugrunde. Er fand, daß bei Belastung und Abrollen des Fußes die Metatarsalknochen fächerförmig auseinanderwichen und damit auch eine Streckung und ein Auseinanderweichen der Zehen verbunden ist, derart, daß ihre Längsrichtung in der Achse des jeweiligen Fußstrahles verbleibt. Dadurch soll der Fuß beim Gang seine leichte Federung und die Möglichkeit der leichten, beschwerdelosen Abwicklung bekommen. Der zu enge Strumpf und Schuh soll dieses Auseinanderweichen und die Streckung verhindern, vor allem der modische spitze Schuh, wenn er dazu zu kurz ist, den Hall. dann in Valgusstellung abdrücken, und bei den übrigen Zehen Hammerzehbildung bewirken. Als Beweis soll auch gelten, daß der Hall. valg. beim weib-

lichen Geschlechte und seiner ungeeigneteren, nur aufs Modische bedachten Fußbekleidung häufiger ist als beim männlichen (v. Salis). Hier wirkt s. E. noch ein anderes vestimentäres Moment mit, und zwar der zu hohe Absatz, der eine dauernde Dorsalflexionsstellung der Großzehe resultiert und damit auch eine normale Mechanik unmöglich macht. Die Bedeutung des Strumpfes versucht er daran zu beweisen, daß Soldaten, die Fußlappen trugen, trotz langen Marschierens nicht erkrankten. Seines Erachtens ist also in der falschen Fußbekleidung das aetiologische Moment zu sehen, das als primäre Veränderung die Abduktion der Großzehe bewirkt. Deshalb muß sich auch seine operative Behandlung gegen die Abduktion der Großzehe richten, wie wir noch sehen werden.

In ähnlicher Richtung liegt die Theorie der Entwicklungsursachen von Kalmus (1931), der die abgeänderte Mechanik des menschlichen Ganges als Voraussetzung für das Auftreten des Hall. valg. ansieht. Die Änderung der Mechanik kommt seiner Ansicht nach durch das Tragen von Schuhen mit elastischer Sohle zustande. Der Gang des Barfüßlers erfolgt in der Art, daß erst die Ferse aufgesetzt und belastet wird, dann der Fuß abrollt bis zum Köpfchen des 5. und 4. Mittelfußknochens, wobei der Außenrand des Fußes belastet wird. Als Letztes kommt dann noch eine Übertragung der Last vom Köpfchen des äußeren Mittelfußknochens zu dem des Metatarsale I. Der Hall. übernimmt dann einen großen Teil der Arbeit des Abdrückens des Fußes. Diese letzte Phase des gesamten Abrollmechanismus bleibt ganz oder fast ganz aus beim Gehen in Fußbekleidung mit elastischer Sohle und wird von dieser übernommen. Der Flex. hall. long. sowie brev. braucht also nicht mehr so viel Arbeit zu leisten, er erfährt eine Tonusverminderung. Die Extensoren dagegen müssen, durch das Gewicht des Schuhes, mehr Arbeit leisten, es wird also hier zu einer Tonussteigerung kommen. Die Extensoren aber, insbesondere der Ext. long., sollen ein starkes Überwiegen ihrer abduktorischen Komponente bewirken und somit die Einleitung zur Ausbildung des Hall. valg. darstellen. Daß nicht alle Menschen einen Hall. valg. bekommen, vor allem kaum einer, der von vorneherein einen Pes planus oder Pes planovalgus mitbringt (??) [1]), erklärt er damit, daß diese Menschen (teils zwangsläufig) über den inneren Fußrand abwickeln, wodurch dann vor allem der Flex. hall. beansprucht wird, die Verhältnisse sich also nicht zu einer derartigen Tonussteigerung des Ext. verschieben können. Dies bestätigt auch die Beobachtung, daß durch Gehen auf Einlagen, die die mediale Fußhälfte heben, zum Pes planus (planovalgus) sich noch ein Hall. valg. summieren kann (?) [2]).

---

1) 2) Damit dürfte sich Kalmus in Gegensatz stellen zu der heute allgemein anerkannten Ansicht, (Hohmann u. a.), daß der Hall. valg. Bestandteil bezw. Folge des Symptomenkomplexes Fußsenkung ist, daß also der Spreizfuß und Pes planovalgus einerseits und Hall valg. andererseits innig zusammengehören.

J. M. Hiß glaubt, daß außer ähnlichen exogenen mechanischen Faktoren sich noch andere hinzugesellen müßten, damit es zur Ausbildung eines Hall. valg. komme. So einerseits ein phylogenetisches Überwiegen der Großzehenadd. über die Abduktoren, und als Folge dessen ein gestörtes Muskelgleichgewicht durch die verlorene Adduktionsfähigkeit. Andererseits eine verstärkte Belastung der Großzehenbasis durch eine „Eversion" des ganzen Fußes, die dadurch zustande kommen soll, daß der Schuh auf den vorne und hinten fixierten Fuß vom seitlichen Fußrande her drückt. Gleichzeitig damit schließlich, ebenfalls durch diesen medial gerichteten Schuhdruck, eine Abwinkelung im Met. Phal. Gelenk.

Eine vollkommen andere Ursache für das Zustandekommen sieht Ewald, und zwar auf Grund sehr eingehender Röntgenuntersuchungen. Die früheren Theorien über die Ätiologie (s. oben, vestimentäre etc.) sahen nur rein morphologisch die lokalen Veränderungen beim Hall. valg. und nahmen nur rein örtlich wirkende Prozesse an. Ewald dagegen sah bei seinen Röntgenuntersuchungen als hervorstechendes Merkmal das stark adduzierte Met. I und forschte von hier aus nach dem ursächlich ätiologischen Prozeß. Dabei fand er, wieder von den Röntgenuntersuchungen ausgehend, daß der beim gesunden Fuß genau quer verlaufende Gelenkspalt zwischen Cun. I und Met. I schräg verlief und zwar von vorne lateral nach hinten medial. Dieser schräge Gelenkspalt soll zustandekommen durch eine abnorme Gestaltung des Os cuneiforme I und zwar dadurch, daß ihm ein Keil mit lateraler Basis aufsitzt. Daß bei so geformtem ersten Keilbein nicht immer ein Hall. valg. auftritt, erklärt er damit, daß dann kompensatorisch die Basis des ersten Met. sich veränderte, sodaß seine Gelenkfläche entsprechend schräg verläuft. Als Stütze für diese Theorie führt er verschiedene Tatsachen an: einerseits, daß nach Angabe der Patienten kein falsches Schuhwerk getragen wurde, wie Schanz z. B. auch zeigte, daß Hall. valg.-Bildung auch bei Zigeunerweibern auftrat, die nie Schuhe getragen hatten; dann die Einseitigkeit oder wenigstens die verschieden hochgradige Ausbildung, die in vielen Fällen bewiesene Heredität, die Entstehung in einem bestimmten Lebensalter, und schließlich wird als Beweis der Erfolg der Hall.-valg.-Operation nach Riedl, Loison, also die keilförmigen Osteotomien entweder des cuneiforme oder der Basis des Met. I, geltend gemacht. Eine ähnlich gerichtete Theorie, die die Genese des Hall. valg. erklären soll, stammt von dem Amerikaner Young. Er sagt, daß die Abspreizung des Met. I vom Met. II hervorgerufen wird durch ein Os intermetat. Bei jedem Hall. valg. soll sich also ein Os intermetat. vorfinden, ein Knöchelchen zwischen der Basis des Met. I und II, das nach Krause bei 8 % aller Menschen zu finden ist. Nach Dwight nimmt er eine Verwachsung dieses Os intermetat. mit der Basis des Met. I an, falls es bei bestehendem Hall. valg. nicht frei nachweisbar ist. Dies die aetiologischen Faktoren, die beide dasselbe bewirken: einen nach medial abgewichenen und in dieser Stellung fixierten Met. adductus. Die weitere Herausbildung

der Deformität, das laterale Abweichen des Hall., bildet sich dann durch mechanische Kräfte heraus, die durch das abnorm adduzierte Met. I auch eine anormale Wirkung entfalten; so nach ihnen vor allem der Extensor und Flex. hall. long.

Juvara sieht ebenfalls das aetiologische Moment in fehlerhafter Entwicklung des Cuneiforme I, das zu lang und dazu einwärts geneigt sein soll. Die Länge des Cuneif. erklärt dann nach ihm auch die vielfach als Begleiterscheinung gefundene abnorme Länge des ganzen ersten Strahles. Die Deviation des Hall. ist erst eine sekundäre Erscheinung, die er als eine Folge des durch den Zug der im Verhältnis zum knöchernen Gerüst zu kurz geratenen Sehne des Ext. hall. long. bezeichnet. Das Mißverhältnis dürfte aber wohl weniger angeboren, als vielmehr durch veränderte Mechanik und Statik, unabhängig vom knöchernen Gerüst, entstanden sein. Zweifellos wird die veränderte Richtung des ersten Met.-cuneif.-Gelenks bei fast allen Fällen mit hochgradiger Adduktionsstellung des Met. gefunden, muß dann ja auch gefunden werden. Ob es aber, nach Ewald und Young, als angeborene Abnormität das ursächlich auslösende Moment zur Bildung des Symptomenkomplexes des Hall. valg. ist, scheint mir sehr fraglich. Zudem wird heute von den meisten Chirurgen der von Ewald gefundene schräge Gelenkspalt rein als Projektionsfehler bei der Röntgenaufnahme betrachtet, als Folge der Drehung des ersten Fußstrahles. (Met.). Der von Young angeschuldigte große Zwischenraum zwischen der Basis des Met. I und II wird auch vielfach beim normalen Fuße gefunden, kann also nicht das aetiologische Moment sein. Jedenfalls ist die Klärung der Frage der Aetiologie durch diese eingehenden Röntgenuntersuchungen ihrem Ziele nähergekommen, lenkten beide doch zum ersten Male die Aufmerksamkeit von der Deviation des Hall. allein weg und den begleitenden Veränderungen des ganzen Fußes zu.

Während bei den bisherigen Betrachtungsweisen der Hall. valg. als ein selbständiges Krankheitsbild angesehen wurde, wird bei den im Folgenden angeführten Theorien die Aetiologie nicht nur aus den ins Auge springenden Veränderungen abzuleiten versucht, sondern aus einem weiteren Zusammenhang heraus betrachtet.

So will, wie Andere, auch Payr die Genese des Hall. valg. vom Gesichtspunkt der Konstitutionspathologie betrachtet sehen, die die eigentliche Voraussetzung darstellt für das Zustandekommen. Auslösende Faktoren kommen dann von außen dazu, z. B. in Form unpassenden Schuhwerks. Hier sind also nicht, wie bei der vestimentären Theorie, die exogenen Faktoren das Primäre, sondern die in der Konstitution gelegenen. So unterscheidet er einen Hall. valg. der Astheniker und Hypoplastiker, und einen der Arthritiker, wobei der Hall. valg. einmal mehr kapsulär bedingt sein soll, das andere Mal (Arthritiker) mehr ossal. Bei den mehr kapsulär bedingten bildet das Hauptmerkmal die Kapselschrumpfung. Bei den ossalen sind es die bedeutenden Veränderungen am Met. I. Er unterscheidet eine

Hall. valg. Bildung bei gesunder Landbevölkerung, die ihre Deformation durch das modische Schuhwerk beim Aufenthalt in der Stadt bekommt, oder bei Landarbeitern mit primärer Arthritis und zuletzt bei Stadtmenschen „degenerativ asthenischen Großstadtpflanzen" mit schwachen Organen, Knochen: „Gelenkschwächlingen".

Gewisse konstitutionelle Grundlagen, die ihren Ausdruck als Schwäche eines bestimmten Systems finden, sehen wir im Folgenden. Und zwar wird der Hall. valg. in hervorragendem Maße als eine Belastungsdeformität angesehen, nach Hohmann „durch fortgesetzte, immer in gleicher Richtung wirkende, fehlerhafte Belastung", ähnlich der Ausbildung des Plattknickfußes, mit dem er auch in innigem Zusammenhang steht. Nach Hohmann entwickelt sich der Hall. valg. auf dem Boden eines Pes valg. Aus diesem ursächlichen Zusammenhang heraus erklärt er die Genese folgendermaßen: Der Fuß gerät aus seiner normalen Mittelstellung durch das sich mehr und mehr nach innen umlegende Fußgewölbe in Pronation, also in eine Valgusstellung. Das Fußgewölbe flacht sich dabei immer mehr ab. Die Folge ist für die das Gewölbe haltenden (spannenden) Muskeln, den Abd. hall., Flex. hall. brev. (nach M. Hofmann, Debrunner) eine Überdehnung und daraus resultierend dann wieder Schwächung der Funktion dieser Muskeln. Der Pes valg.-Kranke stellt nicht, wie der Gesunde, die Füße beim Gehen parallel, sondern hält die Fußspitzen stark nach außen gerichtet. Das Abwickeln des Fußes geschieht deshalb zwangsläufig über den inneren Fußrand. (Oder ist umgekehrt die anormale Fußstellung das Primäre, als Folge dann der Pes planovalgus und Hall. valg. (Balog, Erlacher) ?) Dieses Abrollen über den inneren Fußrand zusammen mit dem Gegendruck des Bodens erzeugt dann die Schwielen am Ballen und Hallux. Dieser Gegendruck, der durch das Auswärtsstellen der Fußspitze von medial nach lateral geht, soll alleine schon ein Abbiegen des Hallux zur Valgusstellung hervorrufen können. So erklärt er auch das Auftreten des Hall. valg. bei Landbevölkerung mit breiten Schuhen. Dazu soll dann bei modischem Schuhwerk noch der seitliche Druck kommen, den der spitze Stiefel auf die Großzehe ausübt. Durch dieses Abbiegen kommen die bekannten Erscheinungen am Met. Phal. Gelenk zustande: Dehnung der medialen Kapsel und Bänder und die Subluxationsstellung mit der dadurch bedingten Ausprägung der scheinbaren Exostose medial am Ballen. Eine weitere Folge soll eine Störung des funktionellen Muskelgleichgewichtes zwischen Abduktor und Adduktor hall. sein, hervorgerufen durch die Lageveränderung der Mittelfuß- und Zehenknochen aus der einheitlichen Linie des ersten medialen Fußstrahles heraus. Damit ändern sich dann auch Lage, Ansatzpunkte und Zugrichtung der entsprechenden kurzen Fußmuskeln, mit dem Endresultat einer vollkommen veränderten Wirkung der Muskelarbeit. Der Abduktor wird überdehnt und erschlafft, der Adduktor, Unterstützer des Quergewölbes erhält also das Übergewicht mit seiner auf den Hallux abduzierenden und pronierenden Wirkung. Durch stark den Rückfuß supinierende Ein-

lagen oder durch Zug an der Abduktorsehne soll die Stellung sich wieder korrigieren. Das Erschlaffen des Abduktor hat noch eine weitere Folge dadurch, daß einige Fasern seiner Ansatzsehne an der Gelenkkapsel inserieren, diese also spannen. Durch den Verlust dieser Komponente ist die Kapsel entspannt und bietet dem sich vordrängenden Köpfchen keinen Widerstand mehr, das Köpfchen drängt als „Exostose" nach medial. Zu der Erschlaffung des Abduktor tritt in schweren Fällen noch durch die laterale Verschiebung und Pronation des Hallux eine Verlagerung seiner Ansatzsehne von medial nach lateral und plantar. Die Folge ist, daß er nicht mehr adduzierende, sondern höchstens noch flexierende Wirkungen entfalten kann. Durch die Subluxationsstellung kann der Bodendruck weiter wirken über den Hallux auf das Kap. met. I und es nach medial herausdrücken, somit also die Varusstellung des Met. I verursachen. Das Ergebnis ist der Spreizfuß (oder der Spreizfuß das Primäre?). Der Flex. hall. brev. wirkt jetzt synergisch mit dem gleich innervierten Adduktor und nimmt dabei, durch seine Zugrichtung lateral am Kap. met. I vorbei, das mit ihm verbundene laterale Sesambein mit, es gelangt in den Raum zwischen Kap. met. I und II. Auch die übrigen, sonst in gerader, also mit dem ersten Strahl in sich deckender Zugrichtung wirkenden, Extensor und Flex. long. wirken nun ebenfalls abduzierend auf die Großzehe und damit helfen sie indirekt weiter das Kap. nach medial herausdrücken. Durch den Verlust des medialen Stützpfeilers wird die Spreizfußbildung mehr und mehr begünstigt: mediale Verschiebung der Met. II bis IV, Abbiegen der Zehen 2 bis 4 nach lateral durch den Druck des Hallux einerseits, andererseits durch Zug des Ext. brev. bei relativer Insuffizienz der Interossei, die dann schließlich auch zur Krallenbildung der Endglieder führt. Zum Zustandsbild des Spreizfußes gehört nun außer der medialen Abweichung des Met. I auch die laterale Abweichung des Met. V mit Erschlaffen des Abduktor dig. V, sodaß es auch an der 5. Zehe zu ganz analogen Veränderungen kommt, wie am ersten Fußstrahl.

Auch Matheis erklärt die Entstehung des Hall. valg. aus der veränderten Fußmechanik, nur daß für ihn der Hall. valg. ein „gleichzeitig entstandener Bestandteil des Knickfußes" ist, während Hohmann ihn als einen Folgezustand des Pes valgus betrachtete. Im einzelnen erklärt er die Entwicklung folgendermaßen: Der Fuß besteht aus drei Funktionsgruppen, der Ferse, der äußeren und der inneren Vorfußhälfte. Die Ferse und die äußere Vorfußhälfte bilden den „Tragbogen", dem er den Großzehenstrahl als „Gleichgewichts- oder Stützstrahl" gegenüberstellt. Bei der Knickspreizfußbildung kommt es zu einem pronatorischen Umsinken des Tragbogens durch Versagen des Tibialis posterior bei hochgewölbtem Fuß oder bei der durch hohen Absatz hervorgerufenen hohen Wölbung (s. Ludloff). Die daraus resultierenden Ausweichbewegungen des Stützstrahles nach oben und medial bewirken eine supinatorische Verdrehung und ein Abdrängen des Met. I in Adduktionsrichtung, und damit einen

Druck von hinten außen gegen die Basis der Großzehe. Da der Hallux durch seine kräftige Muskulatur und den Bodendruck festgehalten wird, wirkt sich der Druck des Met. I als Pressung seines Köpfchens gegen die Basis der Großzehe und die mediale Gelenkkapsel aus. Die Folge der supinatorischen Verdrehung ist eine Verlagerung der Sehne des Abduktor hall. von medial auf die Plantarseite des Met. I. Dadurch wird dann, wie schon Hohmann beschrieb, die Hall. valg.-Bildung ermöglicht. Durch Ausfall des Tibialis post. als Supinator des Fußes kam es zu einem pronatorischen Umsinken. Der zweite Supinator, der Tibialis anterior, kann den Ausfall durch erhöhte Leistung ersetzen, wenn bei seiner gewöhnlichen Insertion am Keilbein die plantaren Muskeln seine dorsal flektierende Komponente aufzuheben vermögen. Inseriert er aber nicht am Keilbein, sondern am Met. I oder fällt, wie er ebenfalls damit meist kombiniert fand, die pronierende Wirkung des Peroneus longus durch Rückverlagerung seines Ansatzes fort, so wirkt er nicht mehr auf den ganzen Fuß, sondern nur noch auf das Met. I supinierend. Die Erklärung darüber, wie es kommt, daß nur bei einem geringen Prozentsatz von Pes valgus-Kranken es zur Ausbildung eines Hall. valg. kommt, läßt Matheis allerdings offen.

Auch für Schede ist der Hall. valg. nur ein Teil des Symptomenkomplexes Fußsenkung. Ätiologisch sieht er die Nachgiebigkeit des Stützstrahles (s. oben Matheis) aus der phylogenetischen Entwicklung geklärt, ähnlich der Zirkumduktion des Daumens, also kombiniert aus Abspreizung, Dorsalflexion und Supination. Diese Nachgiebigkeit gestattet eine Anpassung an geneigte Ebenen. Da diese unter hoher Belastung arbeitenden Anpassungsbewegungen aber nur durch Muskelarbeit reguliert werden, bildet der Stützstrahl zugleich einen „locus minoris resistentiae". Ein rein normal physiologischer Vorgang ist die Sperrung der Dorsalflexion der Zehen bei Belastung des Vorfußes (Verlegen des Körpergewichtes bei Neigung nach vorne oder Beginnen der Gehbewegung), hauptsächlich bewirkt durch die langen Zehenbeuger. Beim Weiterabrollen des Fußes bei dem nächsten Gehakt, also aktiver Plantarflexion des Fußes mit Auswärtsdrehung des Unterschenkels, findet wieder eine Entlastung statt durch Entspannung der Zehenbeuger. Pathologisch aber findet man als Folge der Fußsenkung eine Lockerung in den Mittelfußgelenken mit dorsaler Aufbiegung des Met. I, damit eine Verstärkung der Spannung in den Flexoren des Hallux, Verhinderung der Entspannung und damit Fortbestand der Sperrung auch am nicht mehr belasteten Vorderfuß. Kontrakturen im Mittelfußgelenk machen dann die Spannung der Flexoren konstant und können somit zu plantarwärts gerichteten Subluxationen des Hall. führen (Hallux flexus). Die Gelenkflächen des kontrakten Met. Phal. Gelenkes werden nun bei der Abwicklung des Fußes beim Gehen mit großem Druck aufeinander gepreßt. Wir erhalten als Endergebnis eine Arthritis, evtl. mit Ankylose, häufiger aber den Hall. valg. Die Kontraktur wirkt sich natürlich auch auf die anderen Zehen aus, sodaß

wir bei der 2. bis 5. Zehe als gleichwertiges Resultat die Krallenstellung sehen.

Balog und Erlacher wiederum sehen den Hall. valg. ebenfalls als Belastungsdeformität an, aber, wie Hohmann, als Folge des Plattfußes. Nach ihrer Ansicht entsteht durch den modischen Gang mit auswärts gewendeten Fußspitzen ein Pes planus anterior transversus. Beim Abwickeln des Fußes wird dann das Kap. Met. I nach auf- und auswärts gedreht durch die sich entgegen wirkenden Kräfte des Körpergewichtes und des Bodendruckes. Neben diese Erklärung durch primäre Änderung des Knochensystems setzen sie andererseits noch als Voraussetzung die Beschaffenheit des Sehnen-Muskel-Stütz- bezw. Halteapparates durch die Abflachung des Längsgewölbes. Es soll dadurch eine Lockerung des 1. Tarso-Met. Gelenks eintreten, die die Adduktion und Supination des 1. Met. ermöglicht. Durch Änderung der Muskelwirkungen als Folge ihres Verlaufes resultiert dann als Sekundärerscheinung die Abduktionsstellung des Hall. und damit die Subluxations- und Exostosenbildung. Als Änderungen des Muskelgleichgewichtes werden bezeichnet: ein abduktorisches Übergewicht über die Adduktoren, Überspannung des Ext. durch das eingedrückte Fußlängsgewölbe und damit eine Abweichung. Nach Erlacher wirkt der Adduktor hall. sowohl als Abduktor des Hall., als auch als Abduktor des Met. I, damit als Erhalter des queren Fußgewölbes. Diese letzte Wirkung hat er aber nur bei erhaltener Tätigkeit des Abduktor hall. Bei Erschlaffung desselben wirkt er nur auf die Großzehe.

Vom heutigen Standpunkt ist über die Ätiologie und Genese des Hall. valg. folgendes zu sagen:

Zum ersten gibt es, abzutrennen hier bei unserer Betrachtungsweise zur Klärung einer ursächlichen Therapie, Fälle mit eindeutiger Entstehungsursache. Entweder kann sie, wie wir vorher sahen, ein exogenes Trauma sein, auch ein intrauterin erworbenes. Andererseits können auch Erkrankungen im Bereiche des ersten Fußstrahles, wie primäre Arthr. deform., Knochenaffektionen u. a., ferner Störungen der Muskeltätigkeit als Folge von Syringomyelie, Tabes, spinaler Kinderlähmung usw., schließlich noch Intoxikationen durch Schwächung des Fuß-, Halte- und Muskelapparates, und Mißbildungen (Fall von Mauclaire) über den Weg der dadurch geänderten Statik und Mechanik evtl. zur Ausbildung eines typischen Hall. valg. führen.

Dem Hall. valg. aber, wie er sich uns gewöhnlich als selbständiges Krankheitsbild darstellt, das sich von unmerklichen Anfängen immer mehr und mehr herausbildet, und zwar meist in einem ganz bestimmten Lebensabschnitt, dem 14.—16. Lebensjahr (Payr, Ewald), liegt häufig, darüber dürfte wohl kein Zweifel mehr sein, ätiologisch eine Konstitutionsanomalie des Fußes zugrunde.

In allererster Linie ist, wie immer wieder von Klapp betont wurde, die Erwerbung des aufrechten Ganges Ursache der Belastungsdeformitäten. Da der aufrechte Gang ein relativ jun-

ger Besitz des menschlichen Geschlechtes ist, ist die Form des Fußes noch nicht so artfest geworden, unterliegt vielmehr Schwankungen und zeigt besonders häufig bei Fußbeschwerden Variationen des Fußskeletts.

Zu diesen rein endogenen orthogenetischen Faktoren als Vorbedingung müssen nun noch andere exogene kommen teils als auslösende, teils als weiterentwickelnde Kräfte. Als solche sind vor allem falsche Belastung anzusprechen, gleich, ob ausgelöst durch den Gang mit auswärts gewendeten Fußspitzen oder durch andere Ursachen. Der Effekt liegt in der so ausgelösten Pes valgus-Bildung, an die sich ein Pes planus und Spreizfuß anschließen kann, oder in der direkten Spreizfußbildung, zu der sich dann meist noch ein Pes planus usw. summiert. Ist so einmal ein Spreizfuß vorhanden, so ist es auf diesem Boden nur noch ein kleiner Schritt zur Ausbildung eines Hall. valg.

Auch Stiefel und Strumpf können zur Hall. valg.-Bildung führen, allerdings, grundsätzlich gesehen, auf andere Weise, als wir bei der vestimentären Theorie feststellten. Sie verhindern eine normale Statik bezw. Mechanik des Fußes, einesteils durch ihren unphysiologischen Bau (hoher Absatz usw.), durch die es wiederum zu falscher Belastung des Fußes kommt, andererseits durch die Fußbekleidung an sich. Sie verhindert durch ihre elastische Sohle und durch Umschnürung ebenso wie der bei uns übliche Gang auf ebenem Boden ein freies Spiel und Gegenspiel der Fußmuskeln, damit Beanspruchung und Stärkung sämtlicher Mukeln sowohl wie auch der Bänder. So kommt es denn auch hier zur Spreizfußbildung (natürlich wieder abhängig von der Konstitution). Als Folge sowohl des Spreizfußes als auch des Weiterwirkens der Fußbekleidung im obigen Sinne resultiert eine Störung des Muskelgleichgewichtes, mit Insuffizienz der Sohlenmuskulatur, von Abd. hall. und dig. V. Durch Überwiegen der übrigen Fußmuskeln kann es so schon, also bei dem durch den Spreizfuß mit Met. add. aus der geraden Richtung abgewichenen Zug von Ext. hall., dazu Add. hall. und Flex. hall. brev., zum Hall. valgus kommen.

Unterstützend kann dabei jetzt, also nach Ausbildung des Spreizfußes, d. h. gestörter Muskelarbeit, der so viel angeschuldigte Druck von Strumpf und Schuh wirken.

Auch die als Komplikation meist vorhandene Krallenzehbildung ist durch das gestörte Muskelgleichgewicht geklärt. Rückwirkend führen die beschriebenen Umwandlungen zu sekundären Veränderungen der Gelenke des ersten medialen Fußstrahles, verbunden mit Änderungen der Knochenstruktur im Bereich dieser Gelenke. So finden wir das Met. Phal. Gelenk selbst, sowie das Kap. met. I verändert im Sinne teils einer einfachen Atrophie, teils einer sekundären deformierenden Arthrose.

Die Bildung von Callositas, Clavi und Schleimbeuteln am Großzehenballen schließlich, als Reaktion des Organismus auf den anormalen Reiz am Kap. met. I, ist Folge traumatischer Entzündungen.

Zusammenfassend ist also, wie es Klapp klar herausstellte, die Entstehung des Hall. valg. als Belastungsdeformität zurückzuführen auf die Kombination orthogenetischer und degenerativer Faktoren (Domestikations-Schäden).

Da es, wie wir aus dem vorher Gesagten ersehen, zahlreiche, z. T. recht komplizierte Theorien über die Ätiologie und Genese des Hall. valg. gibt, kann uns die große Zahl der, gerade in den letzten Jahren noch angegebenen Behandlungsmethoden (allein mindestens 25 bis 30 Operationsverfahren, die kleineren Modifikationen nicht mitgezählt) nicht in Erstaunen setzen. Es zeigt andererseits aber auch, daß keine der Methoden allgemein anerkannte, vollbefriedigende Ergebnisse lieferte, was wohl nicht nur auf das Konto des von vielen Autoren für die schlechten Ergebnisse anderer angeführten mangelhaften Beherrschens der Methode gesetzt werden kann. Eine „Methode der Wahl" gibt es also noch nicht, ob sie sich jemals finden läßt, erscheint mir auch recht fraglich.

Die Behandlung wird sich immer verschieden verhalten müssen, je nachdem, ob die Schmerzen bezw. Gehbeschwerden, denn diese treiben die meisten Patienten erst in ärztliche Behandlung, durch den eigentlichen Komplex Hall. valg. oder durch begleitende Pes planus, Hammer- bezw. Krallenzehenbildung, oder nur durch Schmerzen von Schwielen oder von Schleimbeuteln aus hervorgerufen werden, oder ob schließlich rein aus kosmetischen Gründen eine Korrektur verlangt wird.

Natürlich ist es nicht möglich, in diesem Rahmen jede Methode einzeln und ausführlich für sich zu besprechen, vielmehr werde ich versuchen, sie gruppenweise, als aus ähnlichen Gedankengängen entstanden, zusammenfassend zu behandeln.

So sind bei der Behandlung des Hall. valg. im großen Rahmen die konservativen und die operativen Methoden zu unterscheiden.

Die konservative Behandlungsweise ist dabei nur einem ganz bestimmten Patientenkreis zugänglich. In allen Fällen, bei denen der Körper noch in der Entwicklung, oder andererseits die Deviation von Hall. und Met. I noch nicht fixiert ist und noch keine schweren Gelenkveränderungen das Bild komplizieren, ist der Symptomenkomplex des Hall. valg. noch einer konservativ-orthopädischen Behandlung zugänglich. Andererseits halte ich es für eine ebenso selbstverständliche Pflicht, diese vielleicht sogar noch beschwerdefreien Fälle konservativ orthopädischer Behandlung zu unterziehen, um prophylaktisch die üblen schweren Zustandsbilder des ausgesprochenen Hall. valg. mit allen seinen Folgen für die Arbeitsfähigkeit und die daraus sowohl für den Patienten selbst, als auch für die Volkswirtschaft erwachsenden Nachteile zu vermeiden, zumal heute dazu eine so günstige Gelegenheit durch die systematischen Schuluntersuchungen, Untersuchungen in SA., Arbeitsdienst und Reichswehr geboten wird. Ist doch leider das orthopädische Prinzip: „Suche

jede Deformität auf unblutige, mechanische Weise zu beheben und, falls dies nicht angängig ist oder nicht möglich, tue es auf operativem Wege" bisher beim Hall. valg. und seiner Behandlung viel zu wenig beachtet worden (H. Timmer). Dabei ist die konservative Behandlung einfach und bleiben die Patienten während der ganzen Zeit arbeitsfähig.

Die konservative Behandlung hat in verschiedenen Richtungen anzugreifen, um gute Dauererfolge zu erzielen (Jarecki):

1. Bekämpfung der Schleimbeutelentzündung durch entzündungswidrige Mittel,

2. Schutz des Schleimbeutels bezw. der „Exostose" gegen Schuhdruck,

3. Bekämpfung des — wie wir oben sahen — in kausaler Verbindung stehenden Spreizfußes,

4. Zurückdrängung der lateral abgewichenen Großzehe in die Normallage.

1908 empfahl Calot das „Redressement forcé" in ein oder mehreren Sitzungen mit oder ohne Narkose. Das Redressement wird bis zu einer Überkorrekturstellung ausgeführt, die in Gips fixiert wird. Nach zwei Monaten wird der Gipsverband durch einen aus Celluloid ersetzt, anschließend Nachbehandlung durch Massage, Bäder usw. Der Patient bleibt dabei dauernd, auch im Gips, gehfähig. Andererseits dürfte das lange Stillstellen der Fuß- und Zehengelenke für die nachherige Beweglichkeit von großem Nachteil sein.

Schede demonstrierte 1923 auf dem Deutschen Orthopädischen Kongreß einen Patienten, bei dem er allein durch genaues Zurückbringen des Hall. in seine Normalstellung sowohl den Pes planus als auch den Hall. valg. beseitigen konnte.

O. Bsteh gab 1932 eine Methode an, bei der der Hall. redressiert wird bis zu einer überkorrigierten Stellung und in dieser durch eine Gipslonguette, die als Nachtschiene getragen wird, fixiert. Für tagsüber sollen zum Stehen und Gehen besonders angefertigte Einlagen genügen, die mit einem Keil und Polster zwischen der ersten und zweiten Zehe versehen sind und außerdem ein Metatarsalpolster besitzen. Diese Behandlung soll 8 Wochen hindurch konsequent durchgeführt werden. Bragard (1927) setzt sich ebenfalls für die konservative Behandlung ein, da er mit ihr gute Erfolge gesehen hatte, im Gegensatz zu den operativen Verfahren, die einen viel tieferen Eingriff darstellen und deren Ergebnisse dabei doch wenig befriedigend sind. Zur Behandlung teilt er die Patienten mit Hall. valg.-Beschwerden in zwei Gruppen ein: 1. Patienten, die neben ihrer Hall. valg.-Bildung einen fast normalen Fuß haben, und 2. Patienten mit deutlichem Platt-Spreizfuß. Bei der ersten Gruppe ist, indem die durch Händedruck reponierte Adduktionsstellung des Met. I einfach durch Fixieren des Hall. und Tragen entsprechender Einlagen und

entsprechenden Schuhwerks ausgeglichen wird, eine Wiederherstellung möglich. Die zweite Gruppe wird unterteilt in a) Fälle, bei denen der Spreizfuß ganz oder wenigstens größtenteils durch Fingerdruck reponierbar ist und b) Fälle, bei denen das Met. I in seiner Adduktionsstellung durch sekundäre Deformation des Met. Cuneiformgelenkes fixiert ist. Diese schweren Fälle behandelt er durch blutige Operationen am knöchernen Gerüst des ersten Fußstrahles (s. unten), teilweise aber auch konservativ. Zur Lockerung des fixierten Hall. valg. benutzt er die Celluloid-Nachtsandale nach Aubry. Zur Beseitigung des planovalgus und des Spreizfußes, gleichzeitig zum Heben des Quergewölbes, verwendet er eine Duraluminium-Walkledereinlage, ähnlich der Lang'schen Celluloideinlage. Sie besitzt zwei seitliche Backen, durch die der Spreizfuß zusammengedrückt wird, wodurch gleichzeitig der Hall. sich aufrichten soll. Nach jeweils einigen Wochen werden die Backen wieder einander etwas weiter genähert. Durch Schutz bilden sich die Schwielen und Schleimbeutel von selbst zurück. Als Nachbehandlung dann ebenfalls Bäder, Massage, Gymnastik. Von 162 derartigen Fällen (1925) fand er 83 völlig beschwerdefrei und leistungsfähig, bei weiteren 63 eine derartige Besserung, daß von den Patienten eine Operation abgelehnt wurde. Bei den unkomplizierten Fällen half ein einfacher Leukoplast-Vorfußverband mit Filz- bezw. Gummipolstern interdigital und unter die Kap. met. II—IV.

Jarecki (1933) gibt eine Methode an, die alle vier Punkte, an denen die Behandlung angreifen muß, um einen Dauererfolg zu erzielen (s. oben), auf ganz einfache Weise zusammen angeht. Sie besteht in seinem „kombinierten Ballenverband". Zuerst legt er auf den Ballen ein Salbenläppchen mit 20%iger Ichthyolansalbe und darauf eine Lochfilzscheibe von 1½ cm Stärke, an den Rändern zugeschnitten. Dazu legt er, zur Hebung der Kap. met. II—IV ein ebenfalls 1½ cm starkes, am Rande zugeschnittenes Filzstück unter die Kap. met. II—IV. Sodann wird der Fuß mit den Händen zusammengedrückt und ein 3 cm breiter Leukoplaststreifen, oder besser Elastoplast oder ähnliches vom Fußrücken angefangen nach lateral in 1½ Touren gewickelt. Dadurch werden die Filzstücke fixiert. Die Hauptsache ist aber die Wirkung als Spreizfußverband, ähnlich dem Vorfußverband nach Schanz. Sodann wird, wieder mit der Hand, der Hall. redressiert bis in eine etwas überkorrigierte Stellung und der Leukoplaststreifen vom Großzehenballen aus, der bei der vorhergehenden Wicklung erreicht war, nach lateral und dorsal auf den Hall., dann wieder unter dem Hall. weg gewickelt bis zurück auf den Fußrücken. Das Mittel ist also überaus einfach, in jedem Schuhwerk zu tragen und ambulant anwendbar.

Nach Klapp ist das Hauptaugenmerk sowohl bei konservativen, als auch bei der Nachbehandlung operativer Verfahren auf die Wiederherstellung normaler Muskelarbeit zu richten. Durch die von ihm besonders ausgearbeiteten Bewegungsübungen zusammen mit Massage gelingt es weitgehend, das erstrebte Ziel, die allgemeine Kräf-

tigung der Fuß- und Beinmuskeln und nicht nur bestimmter Muskelgruppen zu erreichen, damit die normale Statik und Mechanik wieder herzustellen.

Leider ist es nicht immer möglich, diese absolut korrigierbaren Fälle auch zur Behandlung zu bekommen. Die meisten Patienten kommen erst zur Untersuchung, wenn der enorm ausgesprochene Krankheitsbefund sie nicht nur kosmetisch stört, sondern wegen übelster subjektiver Beschwerden zwingt, ärztlichen Rat einzuholen. Aber auch dann sollen blutige operative Maßnahmen nur ergriffen werden, wenn diese zur Beseitigung der Beschwerden des fixierten Hall. valg. unumgänglich erscheinen.

So wenig einheitlich die Wahl der Operationsmethode an sich ist, so wird doch von vielen Orthopäden zur blutigen Operation eine gründliche Vorbehandlung des Fußes für mindestens 8 Tage verlangt, sollen doch, was nach unseren Erfahrungen nicht zutrifft, die Operationen in einem sehr hohen Prozentsatz (bis 60% nach Pick und Wülfing) nicht per primam intentionem heilen. Verschiedene Ursachen werden dafür angeschuldigt. Einerseits sollte der Schleimbeutel häufig Staphylococcen enthalten (Wymer), was bei Nachuntersuchungen nicht immer bestätigt werden konnte. So fand z. B. Pick in 15 Fällen nur einmal Staphylococcus haemol. albus, Xerosebazillen und anhaemolytische Streptococcen. Von anderer Seite wurde auch der nicht infizierte Schleimbeutel als Ursache angesehen, da dieser als Produkt eines chronisch entzündlichen Prozesses Operationswundinfektionen gegenüber weniger widerstandfähig sei (Wülfing). Unterstützend wirkt dazu auch noch die Spannung des Gewebes, das schon vor jeglichem Eingriff durch chronische Reize im Sinne einer Atrophie geschädigt ist, durch Hautexcisionen. Dann wurde wieder die durch vermehrte Schwielenbildung auftretende Schwierigkeit, die Haut keimfrei zu machen, angeschuldigt (Stahnke, Lapidus). Mit der Operation muß gewartet werden, bis sämtliche infektiöse Erkrankungen wie fistelnde Schleimbeutel, Epidermophytie usw. abgeheilt sind, und, nach Lapidus u. a. auch die Schwielen abgeweicht bezw. abgeschabt sind. Von wieder anderen wurde dazu als Vorbereitung noch versucht, durch Bäder oder Übungen den Fuß in sich elastischer, die Bänder weicher, und so die einzelnen Fußknochen speziell das Met. I und den Hall. beweglicher zu machen, und auf diese Weise die Korrektur bei der Operation zu erleichtern.

Ob zur Operation Vollnarkose, Lumbal- oder Lokalanaesthesie vorgezogen werden soll, sind die Ansichten geteilt. Die Vollnarkose hat den großen Vorteil, eine vollkommene Entspannung der Muskulatur zu bewirken, wodurch wiederum, speziell bei Kontrakturen, die operative Korrektur erleichtert wird. Dagegen steht die für den relativ kleinen Eingriff der Operation des Hall. valg. unverhältnismäßig hohe Gefahr einer Vollnarkose, sodaß sie wohl von den meisten Orthopäden und Chirurgen abgelehnt wird. Die Lokalanaesthesie ist wohl die meist angewandte Methode, trotzdem auch sie große Nach-

teile hat. So kann die starke Gewebsinfiltration, wie schon beim Schleimbeutel erwähnt, das durch die Reizung chronisch entzündliche Gewebe weiter schädigen und einen guten Boden für Erreger bilden, die Tendenz zu primärer Heilung damit herabsetzen (Stahnke). Deshalb empfiehlt Bragard statt der Lokalanaesthesie die Leitungsanaesthesie.

Auch die Frage, ob die Operation in oder ohne Blutleere vorteilhafter sei, ist umstritten.

Wie ich oben schon ausführte, war es bisher nicht möglich, für die Therapie eine einheitliche Basis zu finden. Andererseits wird aber auch verlangt, daß die Behandlung nicht in allen Fällen in Ausführung ein und derselben Operationsmethode bestehen, sondern eine individuelle Auswahl stattfinden soll und, vor allem, auch die sozialen Verhältnisse mehr berücksichtigt werden müßten (Hass). Die in der Literatur angegebenen blutigen Operationsverfahren können wir in 4 große Gruppen einteilen (Bugyi):

1. Operationen an den Knochen,
2. Operationen am Gelenk,
3. Operationen an den Weichteilen,
4. Kombination der obigen Verfahren.

Die Weichteiloperationen sind nur für leichtere bis mittelschwere Fälle geeignet. Sie haben gegenüber den Knochenoperationen den großen Vorteil der wesentlich kürzeren Heilungsdauer (rund die Hälfte der Zeit), die sich für den Patienten im Vorteil der kürzeren Krankenhausaufenthalte und geringerer Kosten äußert. Korrigiert werden dabei nur die sekundären Veränderungen.

Den geringsten Eingriff stellt wohl die einfache Abtragung der Exostose nach Schede dar, wie er sie 1904 angegeben hat. Er exstirpierte den Schleimbeutel und entfernte die „Exostose" zusammen mit dem arthristisch veränderten medialsten Gelenkanteil des Kap. met. I. Zur Fixation des redressierten Hall. excidierte er ein ovaläres Hautstück. Daß dabei häufiger infolge Hautnekrosen keine primäre Wundheilung eintreten konnte, wurde schon vorher geschildert. Schede selbst u. a. hatten mit dieser einfachen Methode meist gute Erfolge, da sie nur für bestimmte Fälle angewandt wurde. So bei Patienten, die hauptsächlich wegen der Schmerzen am Ballen infolge von Schwielen oder entzündeter Schleimbeutel Abhilfe suchten. Deshalb wurde auch nicht versucht, das anatomische Bild des Knochen- und Weichteilgerüstes wieder dem normalen anzugleichen. Das Resultat ist voll befriedigend, da die Patienten schmerzfrei werden und ihren Fuß bald wieder gebrauchen können. Natürlich ist diese Methode, wie schon gesagt, nur leichteren Fällen vorbehalten, bei denen begleitende Fußveränderungen konservativ orthopädisch beeinflußbar sind. Für solche Fälle wird sie auch heute noch vielfach empfohlen.

Herzberg fand, wie auch von manchen anderen angegeben, daß diese einfache Abmeißelung der Exostose mit Kapselverkürzung medial zu häufig von einem Rezidiv gefolgt ist. Diese Rezidivierung

entspricht nicht etwa einer Schwäche und damit erneuten Dehnung der medialen Kapsel, die er sogar meist verdickt fand, sondern ist bedingt durch die Muskelkräfte der Abduktoren, hauptsächlich des Adduktor hall., die trotz eines fixierenden Verbandes die Fäden der Kapselnaht zum Durchschneiden brachten. Mit seinem Verfahren will er nun versuchen, „einen neuen, möglichst proximal gelegenen, widerstandsfähigen Ansatz für den medialen Kapselrand" zu konstruieren. Dabei geht er dann, entgegen den Ansichten von Hüter, Durante u. a. von der Vorstellung aus, daß (nach Koch, Heymann) die „Exostose" kein „eigentlich krankes Gebilde" ist, sondern nur eine „sekundäre Veränderung trophischer Art". Er umschneidet die Schwielenbildung elliptisch und entfernt sie ebenso wie den Schleimbeutel, wenn er entzündliche Veränderungen zeigt. Dann verlängert er den Schnitt bis zum ersten Drittel des Met. Nach Spaltung medial am Met. I löst er das Periost zirkulär um den Schaft los. Dann meißelt er durch einen parallel zur Achse des Met. gelegten Schlag die Kuppe der Exostose mit dem ansitzenden Kapselteil ab, und zwar unter starker Abduktion des Hall., um damit Verletzungen der Grundphalanx auszuschalten. Mit einem zweiten parallel gerichteten Schlag von der Basis der Exostose aus wird ein scheibenförmiges, ½ cm starkes Stück vom Met. gelöst und kann leicht weggenommen werden. Um ein Einbohren in die Sohle zu verhüten, wird die dabei entstandene scharfe Kante am Met. abgerundet. Zieht man jetzt an der Exostosenkuppe mit anhängendem Kapselteil, so soll der Hall. leicht aus seiner Deviation heraus folgen. Die Kuppe zeigt nun am Met. die Stelle, „wo das Bett für die Kuppe des Metatarsus angelegt werden muß", und zwar in Form einer „winkligen Vertiefung", um ein Herausgleiten zu verhindern. Der Kuppe wird mit der Lüerschen Zange die entsprechende Gegenform zur „gegenseitigen Verzahnung" gegeben. In Höhe der Nische bohrt er dann ein Loch durch das Met., durch das er zur Fixierung der Kuppe einen doppelten Catgutfaden zieht und diesen um die Kuppe verknotet. Da die Operation in Lokalanaesthesie stattfindet, wird der Patient jetzt aufgefordert, als Belastungsprobe die Zehe ausgiebig zu bewegen. Dann erst wird die Wunde geschlossen. Bei seinen Fällen hat er keine Infektionen (bei Bursitiden Rivanol). So fand er auch niemals ein Heraussequestrieren der Kuppe oder eine Ablösung der Kapsel. Sogar ambulant hat er seine Operation ausgeführt, durch die Anaesthesie war dem Patienten noch ein beschwerdefreier Heimweg gesichert. Die Zehe ist dabei im Verband durch einen einfachen Holzspatel (nach Heymann) fixiert. Nach 8 Tagen haben die Patienten zum Verbandwechsel wieder zu erscheinen, wobei dann zur Vorsicht für weitere 1—2 Wochen ein elastischer adduzierender Schienenverband angelegt wird, mit einer Drahtspirale statt des Spatels, um so gleichzeitig Beugung und Streckung (Abrollen des Fußes) zu ermöglichen. Da der Hall. nicht länger starr fixiert war, ist auch nur eine leichte Nachbehandlung erforderlich, dagegen legt Herzberg großes Gewicht auf richtiges Schuhwerk. Von seinen 36 Fällen fand er bei Nachuntersuchungen

nach über 1 Jahr keine Rezidivneigung, dabei Schmerzlosigkeit, freie Beweglichkeit, und bei passiver Abduktion eine gute Stabilität. Er empfiehlt dieses Verfahren für alle Fälle ohne hochgradige Kapselschrumpfung und arthritische Prozesse, oder auch ausgesprochene konstitutionelle Bänderschwäche, also für mittelschwere Fälle. Für solche braucht er auch keine Muskelsehnenverlagerungen. Durch Zug des Add. hall. soll bei solcher Fixation des Hall. sogar der Mittelfuß schmäler werden.

Payr sieht den Grund zur Fixation und damit das Repositionshindernis bei seiner kapsulären Form hauptsächlich in der Schrumpfung der lateralen Hälfte der Kapsel des Großzehengrundgelenkes, und der entsprechenden Lig. collat., verbunden mit der Wirkung des Add. hall. und Flex. hall. brev. Dem entspricht seine 1924/25 angegebene Operationsmethode: Bildung eines großen Hautlappens, Excision des Schleimbeutels ohne Mitnahme seiner deckenden Haut, Freilegung der Exostose, scharfe Ablösung des medialen Gelenküberzugs vom Knochen in Form eines U-förmigen, zur Zehenspitze sehenden Lappens. Dann Abmeißelung der Exostose mit sorgfältigem Glätten der Knochenwunde. Weiter unter Schonung der Extensorsehne Querdurchtrennung der Gelenkkapsel, der Lig. collat. und der Faserzüge zum lateralen Sesambein und schließlich Durchtrennung des Add. hall. Die Großzehe ist jetzt mühelos zu redressieren. Zur Beibehaltung der Normalstellung wird der mediale Periostkapsellappen vorgenäht, die Extensorsehne durch Zug gestreckt oder evtl. durch z-förmigen Schnitt verlängert. Für seine „arthritische Form" hält er eine Knochenoperation (Keilosteotomie) für unumgänglich, evtl. sogar eine Arthroplastik. Erstere Methode ist auch nur für leichtere bis mittelschwere Fälle anwendbar. Daß die Resultate gut sein sollen, wenngleich nur die Deviation des Hall. beseitigt wird, ist wohl zum großen Teil auf die verlangte gründliche Nachbehandlung zurückzuführen. Der Vorteil liegt in der einfachen Ausführung und dadurch erzielten kurzen Heilungsdauer (nach 10 Tagen etwa Gehversuche).

In seinen Veröffentlichungen von 1925 und 1927 sieht Schede als Redressionshindernis die Wirkungen der gleichen Mechanismen wie Payr, also Schrumpfung der lateralen Kapselanteile, sowie den den Hall. abduzierenden Muskeln, Add. hall. und lateralen Kopf des Flex. brev., also in der Sohlenmuskulatur. Seine Methode geht ebenfalls von dem Gedanken aus, daß „durch Aufrichtung des Hallux die Stellung des ersten Metatarsale und damit das ganze Gewölbe befestigt" wird. So soll seine Methode selbst bei schweren Fällen von gutem Erfolg sein, wenn der Fuß einer Vorbehandlung zur Lockerung des ersten Strahles mittels Bädern und Massage unterzogen wird. Ausgeschlossen bleiben natürlich ganz schwere Fälle mit starken arthritischen Veränderungen. Die Ausführungen seiner Operationen besteht nach dem Vorhergesagten erst in einem Redressement des Fußes. Dann, anschließend an einen S-förmigen Hautschnitt (von der Spalte zwischen erster und zweiter Zehe dorsomedial

über den Großzehenballen weg), wird von dessen vorderem Ende aus das Großzehengrundgelenk eröffnet und mittels Tenotoms der laterale Teil der Kapsel peripherwärts, dann der Adduktor und meist auch (weitergehend als Payr), der laterale Kopf des Flex. hall. brev. distal vom Os sesamoid lateral durchtrennt. Dabei lassen die Widerstände plötzlich nach, der Hall. ist leicht zu redressieren und verharrt in der wiedergegebenen Stellung. Anschließend führt er noch zur Fixation eine Raffung der überdehnten medialen Kapsel und der Sehne des Abd. hall. durch, vielfach kombiniert mit einer Verlagerung derselben nach Hohmann (s. dort). Manchmal fügt Schede dann noch die Abmeißelung der Exostose hinzu. Die abgewichenen Sesambeine sollen sich von selbst reponieren. Die ersten 10—14 Tage wird die Überkorrekturstellung in einem Gipsverband fixiert, worauf sich eine intensive Nachbehandlung anschließt. Auch dieses Verfahren hat den Vorteil der Weichteiloperationen, nämlich der kurzen Heilungsdauer, da die Patienten meist nach 14 Tagen schon aufstehen können. Die Ergebnisse werden an Hand vieler Fälle als sehr gut bezeichnet. So berichtet Bugyi, daß an der Tübinger Klinik von 62 Operationen nur 3 Mißerfolge zu verzeichnen waren. Immerhin geht mit der Wirkung des Abduktor hall. und Kaput laterale des Flex. brev. ein wichtiger Faktor zur Aufrechterhaltung des queren Fußgewölbes verloren.

Damit kommen wir zu einer Gruppe operativer Verfahren, bei denen durch Muskel- bezw. Sehnenverlagerung der Hall. selbst oder auch der ganze Fuß gleichzeitig korrigiert werden soll.

Von der früher manchmal geübten einfachen Verlängerung der Sehne des Extensor hall. long. (Albrecht) ist man gänzlich abgekommen, da dabei immer noch der Hall. die Neigung behält, in die fehlerhafte Stellung zurückzufedern (Payr).

Ähnlich ist das Verfahren von Wymer (1923), der nach Entfernung des Schleimbeutels ebenfalls die „Exostose" abmeißelt. Damit sind seiner Ansicht nach die Ursachen für die Schmerzen ausgeschaltet. Das Hauptrepositionshindernis sieht er in der verlagerten und dadurch verkürzten Ext. hall. long.-Sehne. Er verlängert also diese Sehne um 1—1½ cm durch eine treppenförmige Tenotomie. Eine außerordentlich feste Fixation in der wiedergegebenen Stellung will er dadurch erreichen, daß er den Längsschnitt am medialen Seitenband, an Kapsel und Periost (zur Eröffnung des Gelenkes und Abmeißelung der Exostose) quer vernäht, ebenso den Hautschnitt. Nach seiner Angabe sollen die Ergebnisse gut sein, trotzdem er das von ihm selbst geschilderte gestörte Muskelgleichgewicht zwischen Abduktor und Adduktor nicht zu korrigieren versucht, die Abduktoren somit das Bestreben beibehalten, den Hall. wieder in Valgusstellung zu ziehen und außerdem Kapsel- und Hautnähte unter unzuträgliche Spannung setzen. Die übrigen Veränderungen bleiben unberücksichtigt, die Methode erreicht deshalb auch keine völlige operative Wiederherstellung.

Das von Matheis 1927 herausgebrachte Verfahren stellt sozusagen eine Fortführung und Erweiterung der Schedeschen Methode dar. Beide Methoden bauen sich auf dem Grundsatz auf, daß es, wenn irgendwie möglich, zu versuchen ist, den Großzehen-Stützstrahl ungekürzt in seine Normallage zurückzubringen, d. h. also ohne die wichtigen Teile des knöchernen Gerüstes wesentlich anzugehen; wies doch Morton eindeutig die große Rolle des zu kurzen Metatarsale bei der Entstehung der Metatarsalschmerzen nach. Nach Ausschneiden eines ovalen Lappens aus dem medialen Kapselanteil trägt er die arthritischen Wucherungen der „Exostose" ab und spaltet die geschrumpften Bänder und die Kapsel lateral am Met. Phal. Gelenk. Gemäß seiner Anschauung über Ätiologie und Genese (s. dort), löst er dazu den Ansatz des Tibialis ant. vom Met. und eröffnet gleichzeitig das Met. Cuneif. Gelenk, um so das Met. I gut im Sinne der Pronation und Plantarflexion rückverlagern zu können. Die Sesambeine sollen durch die Pronation von selbst wieder in ihre Normallage zurückkehren. Diese Methode ist bedeutend komplizierter als die bisherigen (allein mehrere Hautschnitte). Auch ist über die Ergebnisse, also Dauerresultate, zu wenig bekannt.

Balog sucht durch Pronation des Met. I und Wiederherstellung der Adduktionswirkung des Abduktor die normale anatomische Knochenstellung zu rekonstruieren, vor allem das verlorengegangene quere Fußgewölbe neu zu bilden. Sein bogenförmiger Hautschnitt beginnt auf der Sohle, etwas lateral von der ersten Zwischenzehenfalte und endet auf der dorsalen Fläche der ersten Grund-Phalanx des Hall. Nach Abpräparieren des Hautlappens distalwärts wird die Exostose abgemeißelt. Sodann trennt er die Sehnen des Adduktor hall. und des Flex. brev. von ihren Ansatzstellen, führt sie unter Adduktion auf die mediale Seite des mit Gewalt abduzierten ersten Mittelfußknochens und vernähte sie dort proximal vom Kap. am Periost. Auf diese Weise will er eine der ursprünglichen Hauptwirkungen dieser Muskeln: Spannen des queren Fußgewölbes erhalten bezw. wieder herstellen. Nach Redressieren des Hall. werden die Sesambeine an ihrer normalen Stelle fixiert. Schließlich löst er auch den Abduktor von seiner Insertionsstelle, zieht die Sehne des Ext. long. nach medial und vernäht die Sehne des Abduktor mit ihr.

Die Methode von Erlacher ist im wesentlichen die gleiche wie die von Balog. Er durchtrennt dazu noch die lateralen Anteile des Großzehengrundgelenkes, um damit die Schrumpfung dieses Kapselanteiles als wesentliches Repositionshindernis zu beseitigen. Nach Schede hat sich der Hautschnitt von Balog und Erlacher nicht bewährt. Wenn die Operationswunden beim Hall. valg. schon allgemein eine Tendenz zu Komplikationen zeigen, so wird das erst recht bei einem Hautschnitt in den Interdigitalfalten der Fall sein und dort leicht Anlaß zu Wundstörungen geben.

Ganz ähnlich wie das Verfahren von Balog und Erlacher ist schließlich das von Krukenberg angegebene. Er versucht ebenfalls durch Verlagerung der Sehnen des Adduktor hall. und des lateralen

Flex, hall. brev. das quere Fußgewölbe wieder herzustellen, nur mit dem Unterschied, daß er die beiden Sehnen gemeinsam mit dem lateralen Sesambein ablöst, das Sesambein umsticht und sie mit einer starken Seidenschlinge um die Sehne des Ext. hall. long. zieht, also dorsal vom ersten Strahl, und dann medial an das Met. I verlagert. Damit verwandelt er beide Muskeln in Abduktoren des Metatarsale, damit also in Erhalter des queren Fußgewölbes. Dazu durchtrennt er die kurzen Zehenstrecker, um auch ihre auf den Hall. abduzierenden Kräfte aufzuheben. Schließlich versucht er noch dem Extens. hall. long. adduzierende Eigenschaften zu geben, indem er seine Sehne durch Nähe der medialen Seite nähert.

Alle diese Operationen (Balog, Erlacher, Krukenberg) sind kompliziert und trotzdem auch, nach ihren eigenen Angaben, nur für mittelschwere Fälle geeignet, d. h. Fälle, bei denen das Röntgenbild eine normale Konfiguration des ersten Met. Phal. Gelenkes zeigt. Der Vorteil der Weichteiloperationen liegt den Knochenoperationen gegenüber außer in der um vieles kürzeren Behandlungszeit zweifellos darin, daß die Nachbehandlung hier, da keine Knochenverletzungen vorliegen, viel eher und intensiver und damit viel wirksamer einsetzen kann. Andererseits wieder sind nach Kruimel „theoretisch alle Methoden abzulehnen, die Muskelinsertionen verlagern nach den Lehren über die Entwicklung der Sehnenplastiken: daß man niemals ungestraft insuffiziente Muskeln transplantiert".

In wenigen ganz leichten Fällen beschränkt sich auch Hohmann (1921) auf eine reine Weichteiloperation, die in einer Rückverlagerung des plantar verschobenen Ansatzes des Abd. hall. besteht. Sein typisches Verfahren dagegen ist eine kombinierte Weichteil-Knochenoperation. Diese nach ihm „physiologische" Methode versucht gleichzeitig mehrere Ziele zu erreichen: 1. eine Beseitigung der Deformität, 2. eine Wiederherstellung des verlorengegangenen Muskelgleichgewichtes und 3. Bekämpfung des Pes valgus.

Nach einem bogenförmigen Hautschnitt von der Mitte des Großzehengrundgelenkes bis zur Basis des ersten Met. wird der Abduktor hall. freigelegt und seine Sehne gleich an ihrer Ansatzstelle an der Basis des Grundgliedes abgetrennt und der Muskel weiter freigelegt. Um die Deformität, also die Adduktion, Supination und dorsale Aufbiegung des Met. I, und die Abduktions- und Pronationsstellung des Hall. zu beseitigen, wird nun das Met. I angegangen durch eine keilförmige paraarticuläre Osteotomie mit medialer Basis. Das distale Ende wird auf den proximalen Stumpf gesetzt, so, daß seine Richtung mehr nach medial und plantar zeigt. Mit der dadurch erreichten para- als auch als gleichzeitige Folge intraarticulären (?) Korrektur sollen dann auch die Sesambeine in ihre Normalstellung zurückkehren. Zur Wiederherstellung des verlorengegangenen Muskelgleichgewichtes, damit als Schutz vor Rezidiven wird dann am Schluß der Operation der gespannte Musculus abd. hall. wieder medial befestigt, der Muskel mit der Kapsel und das Sehnenende mit

der Basis des Grundgliedes vernäht. Zur Verheilung in dieser Korrekturstellung muß auf sorgfältige Anlage des Gipsverbandes geachtet werden, der von den Metatarsalköpfchen bis über die Malleolen reichen soll, mit einem besonderen Teil für den Hall., und guter Herausarbeitung des vorderen Quergewölbes. Nach 10 Tagen Erneuerung des Gipsverbandes für weitere 10 Tage. Danach, also nach 3 Wochen, soll der Fuß wieder belastet werden können. Es beginnt jetzt eine intensive Nachbehandlung, die gleichzeitig seiner dritten Forderung: der Korrektur des Pes valgus dient, durch orthopädische Mittel wie Massage, Gymnastik und gut durchkonstruierte Einlagen. Diese Operationsmethode wird heute häufig und meist mit gutem Erfolg angewandt. Ob durch die Verlagerung des Musc. abd. hall. das Muskelgleichgewicht allerdings wieder hergestellt werden kann, erscheint fraglich. Zur Vermeidung von Komplikationen umgeht Hohmann das Met. Phal. Gelenk und versucht nicht, wie es „physiologisch" wäre, die Subluxation sowie die Valgusstellung des Hall. innerhalb desselben zu korrigieren. Für ausgesprochene Fälle mit schweren arthritischen Veränderungen wird sein Verfahren deshalb nicht entsprechend und von Erfolg sein können, die nicht korrigierte Subluxationsstellung wird im Gegenteil sogar zur Verschlimmerung neigen (s. unten: subcapituläre Osteotomien). Außerdem hat Hohmanns typische Methode mit den im folgenden zu schildernden Knochenoperationen den Nachteil des längeren Krankenhausaufenthaltes gemein.

Bei den Osteotomien des Met. zur Behandlung des Hall. valg. können wir allgemein drei Gruppen unterscheiden: subcapituläre Keilosteotomien, Osteotomien an der Diaphyse und Keilosteotomien an der Basis. In der ersten Gruppe wird als das Primäre die Deviation des Hall. angesehen, es wird also versucht, diese zu korrigieren und zwar durch eine Keilosteotomie mit medialer Basis. Das Met. Phal. Gelenk als eigentlicher Sitz der Deviation wird umgangen. Ebenso wird nicht versucht, die Adduktionsstellung des Met. operativ zu beheben. Bei der letzten Gruppe wird dagegen im Met. adductus der Ausgngspunkt zur Deviation des Hall. erblickt. Der Keil wird demnach mit lateraler Basis angelegt. Durch Änderung der Verlaufsrichtung und Stellung des distalen Fragmentes soll die Adduktions- und Supinationsstellung ebenso wie die Dorsalflexion des Met. I korrigiert und dem Fuße sein medialer Stützpunkt wiedergegeben werden. Dadurch sei von selbst eine Beseitigung der Schmerzen (sowohl Met.- als auch Großzehenballenschmerzen) und auch der Abduktionsstellung des Hall. zu erreichen. Meist wird es aber nötig sein, auch das Met. Phal. Gelenk gesondert noch anzugehen zur Korrektur der Großzehendeviation.

Der erste, der die Deviation der Großzehe durch Angehen des knöchernen Gerüstes des ersten Fußstrahles mittels Keilosteotomie zu korrigieren suchte, war wohl Reverdin. Nach Entfernung des Schleimbeutels und der Exostose schlägt er gleich an der Köpfchen-

schaftgrenze einen Keil mit medialer Basis heraus, dessen Winkel sich jeweils nach dem Grade der Deviation der Großzehe richtet. Die Großzehe wird dann redressiert und nach Wundnaht in einer Schiene fixiert. Diese Methode ist rein symptomatisch. Sie korrigiert einen Teil des Symptomenkomplexes, sie stellt die Großzehe gerade, korrigiert damit die enorme Ballenbildung mit den stark schmerzenden Schwielen, Clavi und Schleimbeuteln. Sie beseitigt damit also auch, und zwar mittels eines sehr einfachen Verfahrens, die Schmerzen und damit die Gebrauchsunfähigkeit. Andereseits läßt sie die übrigen Symptome, die Adduktionsstellung des Met. I, seine Dorsalflexion und Supination und die dadurch bedingten Störungen des Muskelgleichgewichtes und des Pes plano-valgus vollkommen unberücksichtigt. Durch weitere Einwirkung der gestörten Muskelkräfte sowie durch Einwirkungen von außen, wie Schuhdruck usw., die sich nie ganz ausschalten lassen, muß es also unbedingt zu neuen Beschwerden, vielleicht zuerst nur als Met.-Schmerzen und weiterhin zu einer Rezidivierung der Valgusstellung des Hall. kommen; zum mindesten bei schweren Fällen mit arthritischen Veränderungen. So beschrieb auch Ludloff, daß diese Methoden keinen Schutz vor Zunahme der Valgität des Hall. böten. Dazu benötigt die Konsolidierung der kleinen Knochenwunde längere Zeit um wieder einen kräftigen Stützstrahl bilden zu können, verzögert jedenfalls auch noch durch die gewiß nicht allzu gute Ernährung des distalen Fragmentes. Auch Ludloff und Riedl führten früher die supracapituläre Quer- oder Keilosteotomie aus, waren mit den Resultaten aber nicht zufrieden. Nach Ludloff sind die Osteotomien meist an den Stellen größter Belastung des Met., supracapitulär, angelegt, die sehr kleinen und schwer zugänglichen Fragmentenden werden sich leicht gegeneinander verschieben. Wenn man schon den primären Faktor in der Deviation des Hall. sieht, soll man auch dessen Subluxationsstellung selbst durch Angehen des Gelenkes zu korrigieren versuchen.

Popov (Moskau) empfiehlt ebenfalls bei schwerem Hall. valg. eine Keilexcision am distalen Teil des Met. mit medialer Basis. Nach Abmeißelung der Exostose excidiert er ein medial breiteres trapezförmiges Knochenstück, und zwar gleich hinter dem Kap. Nachuntersuchungen von 155 Eingriffen bei 84 Patienten sollen ein gutes Resultat ergeben und den Patienten wieder einen ungestörten funktionellen Gebrauch des Fußes ermöglicht haben. Über die Zeit, nach der die Nachuntersuchungen stattfanden, wird ebenso wenig angegeben, wie über die Art der Nachbehandlung.

Ludloff versucht bei seiner viel diskutierten Methode (1918) an den Grundursachen zum Zustandekommen des Hall. valg. anzugreifen. Für das genetisch Primäre hält auch er die Deviation der Großzehe, die eine Veränderung der Verlaufsrichtung der Sehne des Ext. hall. long. mit sekundärer Verkürzung sowie eine Verkürzung des kräftigen Adduktor zur Folge hat. Wie bei fast allen Osteotomiemethoden am Met. I will auch er die Ursache der Fixation des Hall. in seiner Abduktionsstellung, das Mißverhältnis zwischen der Länge

des Met. I und der Kürze des Extensor- und Flex. hall. brev. und des Adduktor hall. durch eine bewußte Verkürzung des Met. I beseitigen, wodurch dann die Kürze der Muskeln kompensiert wird. Über die Vor- bezw. Nachteile der Verkürzung wird später noch zu sprechen sein. Zur Osteotomie verlangt Ludloff Bildung einer möglichst großen Wundfläche an der Kontinuitätstrennung, um dadurch eine möglichst schnelle und intensive Konsolidierung zu erreichen. Ferner darf die Durchtrennung nicht zu nahe am Met. Phal. Gelenk angelegt werden, um jegliche Komplikation von Seiten des Gelenkes und der Ernährung der Fragmente, damit Hinauszögern der Konsolidierung, auszuschalten. Sie muß so angelegt werden, daß durch Verschieben der Fragmente der erste Fußstrahl wieder seine einheitliche Richtung zurückerlangt. Er versucht das zu erreichen durch eine schräge Durchtrennung des Met. I von unten distal nach oben proximal. Wenn nach dieser Durchtrennung die Großzehe in ihre gerade Stellung reponiert wird, verschieben sich die Fragmente gegeneinander automatisch so, daß sich das Kap. met. der Basis nähert, damit also die gewollte Verkürzung des Met. erreicht ist. Die Operation selbst führt er in Narkose und Blutleere aus. Nach einem Hautschnitt auf der medialen Seite, vom Cuneif. I über die Exostose bis zum Interphal. Gelenk der großen Zehe reichend, umschneidet er Schleimbeutel und Exostose mit einem ovalären Schnitt. Der Lappen wird nach distal umgeschlagen, das Periost durch einen medialen Längsschnitt gespalten und rings um das Met. mit Hilfe des Raspatoriums gelöst. Nachdem so das ganze Met. frei von Periost vorliegt, wird mit einem breiten Meißel die Exostose entfernt und zwar bis zu der senkrechten Furche auf der Gelenkfläche des Kap. (s. früher). Die Ränder werden abgerundet und nun mit einer Kreissäge der Schaft des Met. von distal unten nach proximal oben schräg durchtrennt. Die Großzehe ist jetzt leicht gerade zu richten durch Verschiebung der Fragmente gegeneinander, und zwar verschiebt sich die Spitze des distalen Fragmentes nach proximal und lateral gegen das Met. II. Um glatte Verhältnisse zu haben, und die Kap. Met. I und II möglichst zur Beseitigung des Spreizfußes einander nähern zu können, müssen die überstehenden Fragmentspitzen abgekniffen werden. Das Periost wird wieder über das ganze Met. gedeckt und geschlossen, der ovaläre Lappen unter leichtem Zug fixiert. Vor der exakten Hautnaht schneidet er noch die schwielig entarteten Hautpartien am Großzehenballen aus. Der Verband bekommt eine gepolsterte Pappsohle mit einem besonderen Teil für den Hall. Nach 2 bis 3 Wochen, aber keinesfalls vorher, Entfernung der Nähte und Erneuerung des Sandalenverbandes. Am 20. Tage bereits sollen die Patienten aufstehen, also vorsichtig belasten können. Weitere Behandlung mit Massage, Plattfußeinlage, bis nach 4 Wochen etwa keine besondere Schonung mehr nötig ist. Ludloff selbst gibt einen vollen Erfolg der so operierten Fälle an, mit völliger Rezidivfreiheit und fast ausnahmsloser Heilung per primam intentionem. Diese von Ludloff angegebene Methode ist eins der auch heute noch angewand-

ten operativen Verfahren beim Hall. valg. Über Wert und Erfolg werden von den verschiedenen Kliniken ganz verschiedene Resultate, teils entgegengesetzter Richtung, angegeben. Brandes veröffentlichte 1926 Resultate von 28 Fällen, operiert nach Hohmann und Ludloff. Davon waren 50% sehr zufrieden, 41% zufrieden, 9% unzufrieden. Ein voller Erfolg also nur in 50%. Mau berichtet über 30 nach Ludloff operierte Fälle mit einem funktionellen Mißerfolg von 47%. Köhlers Nachuntersuchungen bei 64 Patienten ergaben bei 80% klinisch schlechte Resultate. Behoben wird mit der Ludloff'schen Methode die Deviation des Hall., dem ersten Strahl also wenigstens äußerlich seine einheitliche Richtung wiedergegeben, wenn auch die Abduktion des Met. nur erreicht wird durch die Verkürzung, und die Geraderichtung der Großzehe durch eine Achsenverbiegung des Met. Andererseits kann dem Fuße auf diese Art das verlorengegangene Quergewölbe nicht wiedergegeben werden. Im Gegenteil rückt durch die proximale Verschiebung des distalen Fragmentes das Kap. met. auf der schiefen Osteotomie-Ebene nach dorsal (Erlacher), womit der mediale Stützpunkt des Fußes vollkommen verloren geht (Hohmann), der Stützstrahl also außer Funktion gesetzt wird. Es treten so häufig enorme Transverso-planus-Beschwerden mit Bewegungseinschränkungen im Met. Phal. Gelenk (Mau) auf. Bragard sieht die Ursache der Mißerfolge in der Verkürzung des Met. I um 1—1½ cm. Auch andere Autoren wie Hohmann und Zahn verlangen, daß nach Möglichkeit gar keine, oder die größtwenige Verkürzung angestrebt wird. Gewiß paßt der verkürzte Großzehenstrahl besser in den Schuh, wie Ludloff sagt, und ist damit die Möglichkeit des vestimentär bedingten Rezidivs herabgesetzt. Die langen Streck- und Beugesehnen verlieren dabei aber ihre Spannung, und der Kraftschluß (Schede) geht verloren. Nach Bragard erreicht dazu der verkürzte Hauptstrahl früher den Boden. Der Patient dreht zum Ausgleich den Fuß nach außen und wickelt dabei nur über das Kap. met. I ab. Damit ist durch die Gegenwirkung des Bodens wieder die Recidivgefahr gegeben. Andere wiederum wollen nach der Ludloff'schen Methode selten ein Recidiv gesehen haben. Ferner wird die Rotation des ersten Strahles nicht korrigiert, damit also auch keine völlige Reposition des Muskelmantels erreicht.

Seit der Zeit der Arbeiten von Hohmann und Ludloff über den Hall. valg. und seine Behandlung ist die Frage der Osteotomien und ihrer Ausführung sehr stark diskutiert und von vielen Seiten neue Anregungen und Modifikationen gebracht worden.

Mau versucht die seiner Ansicht nach den anderen operativen Verfahren überlegene Ludloff'sche Methode durch eine einfache Modifikation zu verbessern. Zur Vermeidung eines späteren Transverso-planus, und um dem Fuß seinen medialen Stützpunkt wiederzugeben, propagiert er statt der Schrägosteotomie von distal unten nach proximal oben eine gleichgroße von distal oben nach proximal unten. Bei der Geraderichtung des Hall. rutscht dann das Kap. statt dorsalwärts wie bei Ludloff, plantarwärts. Dabei muß nachher sorg-

fältig auf die Anlage des Verbandes geachtet werden, damit sich die Spitze des distalen Fragmentes nicht durch die Fußsohle bohrt. Nachdem er so dem Fuß seinen medialen Stützpunkt wiedergegeben hat, verlangt er noch zur Verbesserung des Resultates nach Möglichkeit die Eröffnung des Met. Phal. Gelenkes und Abmeißelung der Exostose zu unterlassen, um damit eine Bewegungseinschränkung in diesem Gelenk zu vermeiden. Als Letztes führt er noch die Verlagerung der Ext. long.-Sehne nach Hohmann aus. Die Abweichung der Großzehe im Met. Phal. Gelenk ohne Eröffnung desselben zu korrigieren, dürfte, wie wir oben sahen, schwierig sein, und durch starke seitliche Dislokation des distalen Fragmentes dann eine Korrektur des Met. add., also des Spreizfußes in Frage stellen.

Um die der Ludloff'schen Methode anhaftenden Mängel der Unmöglichkeit des Tiefertretens des Kap. met. I, der Schwierigkeit der Besserung des Met. add. und damit die Gefahr des Recidivs des Hall. valg. zu beseitigen, gibt Schotte eine Modifikation im Sinne des Ludloff'schen operativen Verfahrens nach Kotzenberg an für schwere arthritische (?) Fälle. Seine Osteotomie des Met. ist folgendermaßen: proximal der Schaftmitte bohrt er drei Löcher in V-Form, zwei distal nebeneinander auf gleicher Höhe, eins proximal durch die Schaftmitte. Durch Meißelschläge verbindet er das proximale mit je einem der distalen und gewinnt so die beiden Fragmente, deren Spitzen er abträgt. Durch ein erneutes Ineinanderhaken der beiden Fragmente bekommt das Met. die von Ludloff geforderte Verkürzung, das Kap. met. I kann tiefer treten und dadurch den Pes planus bezw. transverso-planus ausgleichen und dazu die Adduktionsstellung korrigiert werden. Durch Schaffung der großen Keil- bezw. trichterförmigen Knochenwundflächen soll eine schnellere Konsolidierung und damit eine Beseitigung der Recidivgefahr zu erreichen sein.

Ein ganz ähnliches Verfahren gibt auch v. Gaza an, nur daß bei ihm die Verkürzung größer wird. Nach einer Keilresektion aus dem Met. spitzt er das Ende des proximalen Fragmentes an, höhlt das Ende des distalen Fragmentes aus und verbolzt beide ineinander. Durch winkeln der beiden Fragmente gegeneinander soll nach seinen Angaben die Valgusstellung des Hall, und die „Exostose" schwinden ohne Eröffnung der Gelenkkapseln und Abmeißelung der Exostose, ferner durch Annäherung des distalen Fragmentes an das Met. II der Spreizfuß und durch Plantarwärtsrücken der Pes planus und transverso-planus beseitigt werden (??). Über Konsolidierung trifft wohl hier auch das oben (bei Kotzenbergs Verfahren) Gesagte zu.

Auch Eick gibt ein Osteotomieverfahren an mit Fragmentverzahnung. Er hält ebenfalls zur Erreichung einer Dauerkorrektur eine Verkürzung des ersten Fußstrahles für notwendig. Um eine nachträgliche Dislokation zu vermeiden, verbindet er mit der Fragmentverzahnung noch eine Sehnenraffung. Er reseziert vom Met. gleich hinter dessen Kap. 1—1½ cm bis auf ein Stück dorsal, das er spornartig am proximalen Fragment beläßt. Dieser Sporn wird in die Markhöhle des Kap. eingekeilt, nachdem dem Hall. seine normale

Richtung wiedergegeben wurde. Dann legt er die Sehne des Abd. hall. frei und näht sie mit starker Seide unter kräftigem Zug am distalen Fragment wieder an. Der Abd. hall. soll dadurch die Fragmente fest ineinander drücken und die Redressionsstellung des Hall. bewahren. Ob das der seinen Antagonisten gegenüber geschwächte Muskel kann, ist fraglich. Durch die knöcherne Korrektur schwindet auch hier wieder die Valgusstellung des Hall. und die Exostose, das Kap. wird aber dorsalwärts gerückt, damit die Möglichkeit für die oben schon geschilderten nachträglichen Veränderungen gegeben. Schließlich wird auch die Adduktionsstellung des Met. nicht berücksichtigt oder korrigiert. Dazu ist seine Nachbehandlung sehr lange. Nach zwei bis drei Wochen wechselt er den ersten Gipsverband mit dem zweiten, der ebenfalls noch drei Wochen liegen soll. Durch diese lange Nachbehandlung will er, laut Nachuntersuchungen nach zwei Jahren, einen guten Erfolg dieser seiner Methode sehen.

Als letzte der Osteotomien an der distalen Hälfte des Met. möchte ich die Methode von Meyer anführen. Die Ziele der operativen Korrektur sieht er im Ausgleich des Mißverhältnisses zwischen der Länge des knöchernen Fußstrahles und der verkürzten Sehne des Ext. hall. long., in Aufhebung der Abspreizung des Met. I und seiner Achsenverbiegung. Sie zu erreichen, gibt er eine stufenförmige Osteotomie möglichst dicht am Kap. an. Nach einem medialen Längsschnitt bis auf den Knochen schiebt er das Periost des Met. zurück, durchsägt es z-förmig mit der Giglisäge von distal-medial nach proximal und lateral. Das distale Fragment, in der Hauptsache also das Kap. met., verlagert er jetzt nach lateral, plantar und tarsal, bis die beiden queren Flächen des Z aufeinander ruhen. Der proximale, jetzt nach medial herausstehende Stumpf wird geglättet, zum besseren Halt ein Catgutfaden um beide Fragmente gelegt, das Periost wieder um die Knochenwunde vernäht und die Weichteile schließlich durch Hautnaht verschlossen. Auf diese Weise erreicht er die auch seiner Meinung nach nötige Verkürzung des Met., Aufhebung des Spreizfußes und des Pes planus bezw. transverso-planus. Die Achsenverbiegung wird dabei m. E. allerdings nicht korrigiert. Manchmal schließt er noch, in derselben oder in einer zweiten Sitzung, eine Durchtrennung der Ext.hall. brev.-Sehne und Verlängerung der Ext. hall. long.-Sehne durch einen z-förmigen Schnitt an. Auch Cohn empfiehlt diese treppenförmige Osteotomie des Met. nach Meyer, die s. E. eine sichere Gewähr gegen Rückfälle gibt.

Bei den im Folgenden zu schildernden Osteotomien an der Diaphyse und Basis des Met. sowie am Os cuneif. I wird, im Gegensatz zu den subcapitulären, die Abspreizung und das Höherrücken des Met. als das Primäre angegangen.

So die Methoden von Frejka, mit einer Modifikation nach Juvar. Er trägt den Schleimbeutel und die Exostose ab, meißelt ein lateral 1½ und medial 1 cm breites trapezförmiges Knochenstück aus der Diaphyse des Met. und kann dann das distale Fragment an den zweiten Fußstrahl reponieren. Nach der Naht wird ein fester

Druckverband angelegt, um die reponierten Teile zu fixieren und in dieser Lage konsolidieren zu lassen. Nach einem Verbandwechsel am 10.—14. Tage bleibt der zweite Verband bis zum 30. Tage liegen.

Ein ähnliches Verfahren zeigt auch Sazepin. Auch er will, ähnlich wie Ludloff, das Met. verkürzen, um „Platz für die Zehe zu schaffen", das Kap. des Met. I dem zweiten Fußstrahl nähern, es gleichzeitig plantarwärts richten und seine Supinationsstellung korrigieren und endlich die den Hall. nach lateral ziehenden Muskelkräfte aufheben. Seine Operation: von einem Hautschnitt am medialen Rande des Fußes, den er bis auf das Met. durchführt, durchtrennt er das Periost und löst es vorsichtig vom Knochen. Dann excidiert er ein kleines trapezförmiges Knochenstück mit der Basis nach lateral und plantar und rauht die Fragmenträder auf, um auf diese Weise eine schnellere Konsolidierung zu erreichen. Das distale Fragment wird nach den oben ausgeführten Gesichtspunkten eingestellt, das Periost wieder sorgfältig um den Knochen gelegt und vernäht und schließlich die Hautwunde geschlossen, nachdem, in seltenen Fällen allerdings nur, die zu stark entwickelte Exostose abgemeißelt war. Zur Korrektur des Muskelgleichgewichtes bedarf er nun noch eines zweiten Hautschnittes auf dem Fußrücken über dem ersten Intertarsalraum. Von hier aus verlängert er die Sehne des Ext. hall. long. und trennt die Sehne des Ext. hall. brev. von der Großzehe. Nachdem er einen Gazebausch zwischen erste und zweite Zehe gelegt hat, wickelt er für die ersten sieben Tage einen festen Verband zur Fixation der Fragmente in der Korrekturstellung. Für die Fußsohle verfertigt er eine Pappschiene mit besonderem Teil für die Großzehe. Das Ganze wird dann eingegipst. Er berichtet nur über 3 operierte Fälle, die bei der Nachuntersuchung nach zwei Jahren beschwerde- und recidivfrei waren. Ob seine Methode die Deviation der Großzehe auch bei starken Gelenkveränderungen ausgleichen kann, erscheint fraglich. Dazu ist sie reichlich kompliziert, alleine schon durch die beiden Hautschnitte.

Juvara will durch eine das Met. verkürzend Doppelosteotomie in der Mitte des Met. I, ähnlich wie wir es oben schon sahen, die Stellung des Kap. korrigieren. Die gleichzeitige Verkürzung des Met. soll die Deviation der Großzehe, die er als sekundäre Veränderung betrachtet wissen will (s. Ätiologie), durch die so erzielte Angleichung an die Länge der Sehne des Ext. long. ausgleichen. Die Fragmente fixiert er durch einen Nagel oder Draht, den er nach 3 Wochen entfernt. Ein Eingipsen soll sich so erübrigen, die Patienten nach 4—6 Wochen wieder arbeitsfähig sein.

Keilexcisionen an der Basis des Met. werden angegeben von Loison und Balescu. Sie werden ebenfalls, wie die in der Schaftmitte, angelegt mit einem Keil von lateraler bezw. lateralplantarer Basis zur Korrektur des Met. Es werden also auch hier grundsätzlich die Veränderungen im Met.-Phal. Gelenk außer Acht gelassen, damit auch im Großen die Sublaxationsstellung des Hall.

Um außer der durch die letztgenannten Methoden zu erreichenden Korrektur der Stellung des Met. auch noch die Abweichung der Großzehe zu reponieren, werden doppelte Keilosteotomien am Met. angegeben, eine an der Basis, mit lateraler Basis und eine subcapituläre mit medialer Basis.

Hackenbrock verlangt bei der von ihm angegebenen doppelten Keilosteotomie eine Beschränkung der Verkürzung auf das Mindestmaß, um dem Fuße seinen medialen Stützpunkt nicht zu rauben. Deshalb verwirft er auch die bewußt stark verkürzenden Verfahren, wie das Ludloff'sche und a. m. Die Winkel der Keile, sowohl bei der Keilexcision an der Basis, ähnlich der von Loison angebenen, als auch bei der subkapitulären (Reverdin, Riedel, Hohmann) richtet sich jeweils nach dem Grade der Deviation des Met. einerseits und des Hall. andererseits. Gleichzeitig korrigiert er dabei auch die Rotation des Met., sodaß er keine Sehnenverpflanzungen, Muskelraffungen oder ähnliches mehr auszuführen braucht. Die Korrektur wird s. E. ideal und der Knochen weniger geschädigt als z. B. bei der Ludloff'schen Methode. Die doppelte Knochenschädigung des statisch so wichtigen Met. I wird aber doch andererseits als erheblich angegeben, zumal die Knochenwunden bis zur Konsolidierung recht lange Zeit benötigen.

Bragard bevorzugt nach Möglichkeit, wie wir schon sahen, die konservative Behandlung. Er sah, daß die Weichteiloperationen den Met. varus et supinatus nicht beseitigten, dafür vielfach Muskelschädigungen setzten, die Keilosteotomien andererseits auch nur einen Teil der Deformität korrigierten. Deshalb führt er in schweren Fällen, um alle Faktoren gleichzeitig berücksichtigen zu können, ebenfalls eine Doppelosteotomie aus unter Vermeidung jeglicher Verkürzung. Bei seiner Operation legt er erst eine Extensionsschlinge an, indem er die Grundphalanx von dorsal lateral nach plantar-medial durchbohrt. Während er an der Basis des Met. I nur eine lineäre Osteotomie anlegt, excidiert er suprakapitulär einen Keil mit medialer, höchstens ½ cm breiten Basis. Die Knochenwundflächen sollen an beiden Osteotomiestellen schräg von medial oben nach lateral unten verlaufen. Die durch die Keilosteotomie entstandene Verkürzung kann er nun aufheben, indem er das Schaftstück auf der Osteotomiefläche an der Basis des Met. nach lateral verschiebt. Die Extension soll außer Verhinderung einer nachträglichen Verkürzung auch einer Dislokation der Fragmente entgegenwirken, Muskelverkürzungen und die Rotation des ersten Fußstrahles beseitigen, damit die muskulären Verhältnisse korrigieren. Auf diese Weise ist auch hier eine Muskelsehnen-Operation überflüssig. Der Extensionsbügel wird an einem den Pes plano-valgus korrigierenden Gipsverband befestigt, der die Zehen freiläßt. Am zweiten Tage wird medial und plantar am Met. Phal. Gelenk ein Stück aus dem Gips entfernt, um mittels Filzstückchen das Kap. noch mehr lateral und plantar drücken zu können. Die Extension läßt er eine Woche liegen und am 12. Tage entfernt er die Fäden, gipst aber zur Vorsicht noch eine Woche ein.

In der 6. Woche Entlassung mit Einlage, Nachtschiene. Er berichtet über 8 nach einem Jahre nachuntersuchte Fälle, die sich „sehr zufrieden" äußerten. Die Nachteile sind einerseits in der Kompliziertheit des Verfahrens, andererseits in der langen Behandlungsdauer zu erblicken.

Eine noch kompliziertere Methode, die zur Knochenkorrektur das Met. Cuneif. Gelenk angeht, gibt Lapidus an. Er benötigt zwei Hautschnitte, einen, um das Met. Phal. Gelenk und einen zweiten um das Met.-Cuneif. Gelenk zu erreichen. Am ersten Met. Phal. Gelenk meißelt er die Exostose ab, rafft die medialen Kapselanteile und tenotomiert die lateralen mit der Add. hall. Sehne. Dazu verlagert er die Abd. hall. long.-Sehne nach medial. Vom zweiten Hautschnitt ausgehend löst er erst die Ext. hall. long.-Sehne, verlängert sie evtl. und legt so das Gebiet des ersten Met. Cuneif. Gelenks und die Basis des Met. II frei. Dann meißelt er die Tuberositas des Met. I, die an die Basis des Met. II stößt, ab und reseziert einen Keil mit höchstens 3—4 mm breiter Basis aus der Oberseite des Cuneif. I und Met. I, während der mittlere Teil des Gelenkes nur von seinem Knorpel befreit wird. Meist reseziert er dazu noch an der plantaren Seite des Gelenkes, um einen zweiten Keil zur Plantarflexion des Met. zu schaffen. Über Erfolge dieses wohl allzu schwierigen und komplizierten Verfahrens wird nicht berichtet.

Schließlich sind in dieser Gruppe noch die Keilosteotomien am Cuneif. I zu nennen, wie sie z. B. Riedl angegeben hat. Er versucht bei seiner Osteotomie, bei der er aus dem Os cuneif. I einen Keil mit lateraler Basis excidiert, die Stellung des Met. I zu korrigieren. Denn auch er sieht in der Deviation des Met. I den auslösenden Faktor für die erst nachträglich auftretende Subluxations- und Abduktionsstellung des Hall., die er deshalb auch nur durch gewaltsames Redressement zu beseitigen sucht. Ein fester Gipsverband soll eine Konsolidierung in dieser Korrekturstellung bewirken. Natürlich bedarf auch diese, wie alle letztgenannten Methoden, einer gründlichen Nachbehandlung durch Massage, Bäder, Einlagen, wie sie vorher geschildert wurde. Bei Fehlen schwerer arthritischer Veränderungen des Met. Phal. Gelenkes dürfte durch Korrektur des Met. eine Rezidivgefahr der Großzehenstellung von Seiten der Muskelkräfte ausgeschaltet sein. Vielleicht wäre es nur praktischer, die Stellungskorrektur des Met. durch eine Osteotomie der besser zugänglichen Basis des Met. zu erreichen.

Im Gegensatz zu den letztbeschriebenen Methoden sieht Pitzen den ätiologischen Faktor in der primären Abweichung der Großzehe, die er deshalb zu beseitigen sucht durch eine Osteotomie der Grundphalanx. Dazu versucht er den Pes transversoplanus zu korrigieren, indem er der Bicepssehne des Oberschenkels einen kräftigen Streifen entnimmt und diesen außen dicht hinter dem Kap. met. V fest mit der Knochenhaut vernäht, über das Met. V weg nach medial unter den Met. II—IV wegholt, ihn aber wieder über das Met. I zieht und an dessen medialer Seite unter Spannung mit der

Knochenhaut und Gelenkkapsel vernäht. Am Met. I entfernt er nur die „Exostose", hat also auch keine durch Osteotomie desselben entstehende Störung „der Tragfähigkeit des Met. I" zu befürchten. Seine Methode soll dem Fuße eine gute Form geben, sie verkürzt den ersten Fußstrahl durch die Osteotomie wie Ludloff u. a. verlangten, nicht aber das Met. Das Kap. wird also nicht nach proximal verlagert, geht damit auch nicht als Stützpunkt verloren (Hohmann, Bragard, Hackenbrock).

Damit komme ich jetzt zu einer Reihe von Knochenoperationen am Met. I, die ebenfalls zur Korrektur der Valgusstellung der Großzehe ihren Hauptangriffspunkt am distalen Teil des ersten Fußstrahles haben, und zwar, um auch die arthritischen Veränderungen berücksichtigen zu können, am Met. Phal. Gelenk.

Hüter gab 1877 eine sparsame Resektion des Kap. met. I an, nachdem er früher in schweren Fällen die Resektion des Met. Phal. Gelenkes durchgeführt hatte, vor allem bei schweren Fällen mit Vereiterung des Gelenkes. Oder er resezierte nur das Kap. met. I, entfernte dazu den Gelenkknorpel der Basis der Grundphalange mit dem Ziel einer Ankylosierung (s. später: Totalresektionen). Hüter ging ungefähr folgendermaßen vor: Ausgehend von einem spindelförmigen Hautschnitt um die Schwiele medial des Kap. umschneidet er vorsichtig den Schleimbeutel, um bei Infektion desselben keine Komplikationen zu bekommen. Nach Freilegung des Kap. met. I meißelt er von proximal nach distal die seines Erachtens wahre Exostose ab und entfernt gleichzeitig mit dieser den Schleimbeutel. Der dorsale Teil des Metatarsalköpfchens, also der Teil der Articulatio Met. Phal. wird nun soweit reseziert, das Met. also soweit verkürzt, bis der Hall. sich wieder gerade richten läßt. Den unteren Teil des Köpfchens, also die Gelenkflächen — oder besser Furchen für die Ossa sesamoidea — schont er dabei, um diesen ihren Halt nicht zu rauben. Manchmal sieht er sich genötigt, die Sehnen der geschrumpften Muskeln mit auf den Hall. abduzierenden Wirkungen zu verlängern. In vollständig korrigierter gerader Stellung wird der Hall. dann nach Verschluß der Wunde für 14 Tage fixiert, evtl. unter Extension. Nach ungefähr 3 Wochen sollen die Patienten das Bett verlassen und den Fuß belasten können. Damit es nicht zu einer Ankylose kommt, soll schon frühzeitig, auch schon im Verband, mit passiven und auch aktiven Bewegungen begonnen werden. Dabei soll sich dann langsam ein neues Met. Phal. Gelenk herausbilden. Dieses Verfahren Hüters blieb einige Zeit die Methode der Wahl, bis Riedel auf die üblen Folgeerscheinungen in einigen Fällen hinwies. Bei einer Patientin hatten sich infolge Verlustes des vorderen medialen Stützpunktes des Fußes die Köpfchen der nächsten Met. derart in die Fußsohle gebohrt, daß er sie resezieren mußte, allerdings mit gutem funktionellen Erfolg. Auf die Warnung Riedels hin wurde dann fast allgemein vom Hüterschen Verfahren Abstand genommen. Die erste Gefahr bei diesem Verfahren ist zweifellos in einem hohen

Prozentsatz eine Versteifung, also Ankylose des Met. Phal. Gelenks (Nachuntersuchungen von Mau und Lauber). Zum mindesten wird es selten an der Knochenresektionswunde des Met. zur wirklichen Neubildung einer Gelenkfläche kommen, somit die Beweglichkeit immer, in mehr oder weniger hohem Maße, eingeschränkt sein. Über die Folgen der Verkürzung des ersten Met. wurde weiter oben (Osteotomien am Met.) schon gesprochen. Ein weiterer Gefahrenpunkt liegt in dem Verlust des vorderen medialen Stützpunktes des Fußes durch Beseitigung oder zum mindesten Schwächung desselben. Allerdings ist dieser Punkt sehr umstritten. So werden von manchen, die die Hütersche Methode schon lange und an vielen Fällen anwandten, gute Resultate angegeben, sowohl für den funktionellen Gebrauch des Fußes, als auch was die Beweglichkeit im Met. Phal. Gelenk betrifft, die nur „unwesentlich eingeschränkt sei" (Quevedo). Allerdings „bei richtiger Auswahl der Fälle" (Gocht). Andererseits kann, wie wir oben sahen (Riedel), durch Verlust des Kap. met. I als vorderem medialen Stützpunkt es zu einem Pes transversoplanus kommen, die Kap. met. II—IV werden plantarwärts durchgedrückt, um einen Ersatz für den Verlust zu bilden. Nach der Ansicht von Lorenz kann das Kap. met. II die Stützfunktion voll übernehmen. Seiner Ansicht nach (ebenfalls der von Leonte und Rab) ist also auf das Kap. met. I als Stützpunkt des Fußes ohne weiteres zu verzichten, da es auch für das vordere Quergewölbe kaum von Bedeutung sei. Dem widersprechen aber die Tatsachen des Auftretens enormer Beschwerden nach Ausschaltung des medialen vorderen Stützpunktes, die eben durch die Plantarverschiebung der Kap. met. II—IV, die sich (nach Riedel) in die Planta einbohren, dem Patienten ein Gehen und Stehen vollkommen unmöglich machen. Zu dem Verlust des vorderen queren Gewölbes tritt durch die sekundäre „insufficientia pedis" ein fächerförmiges Auseinanderweichen der Met., also ein Spreizfuß. Wie wir vorher sahen, sind damit wieder die Hauptvorbedingungen zur Ausbildung eines Hall. valg. gegeben. Dagegen als Positives ist wieder hervorzuheben, daß man nach dieser Methode keine langdauernde Konsolidierung der Knochenteile abzuwarten braucht, früh mit aktiven und passiven Bewegungen des Hall. beginnen soll, also mit einer entschieden abgekürzten Krankenhausbehandlung, Gebrauchsunfähigkeit usw. zu rechnen hat. Wie schon gesagt, empfahl Hüter seine Methode auch hauptsächlich für schwere Fälle mit vereitertem Met. Phal. Gelenk, bei denen schon von vornherein die Erhaltung der Beweglichkeit in Frage gestellt ist.

Leonte und Rab empfehlen die Hüter'sche Methode auf Grund langer Erfahrungen. Sie halten, wie auch die französische Schule (Lecène, Leriche) die Gelenkoperationen für besser als die diaphysären, da sie das Gelenk für den Sitz der Erkrankung halten und die osteoplastischen Operationen an der Diaphyse usw. zu kompliziert finden und verbunden mit einer zu langen Heilungsdauer, die Resektion des Köpfchens dagegen in der Statik und beim Gehen keine Störungen hervorrufen soll. Dazu wies Leonte nach, daß es

bei arthroplastischen Operationen an großen Gelenken zur Erhaltung der Beweglichkeit nicht unbedingt notwendig sei, Weichteile zwischen die Gelenkflächen zu interponieren. Bei der Operation führen sie zur Drainage für 24 Stunden einige Silkwormfäden ein und beginnen vom 5. Tage ab mit allmorgendlichen passiven Bewegungen des Großzehengrundgelenkes. So soll es ihnen gelingen, recidivfrei die Schmerzen zu beheben und die Deformität der Zehe zu korrigieren, sodaß die Beweglichkeit der des Gesunden gleicht und die Patienten sehr bald wieder jeglicher Beanspruchung gewachsen sind.

Um die eben angeführten Nachteile der Hüterschen Methode wenigstens zum Teil zu vermeiden, wurden die verschiedensten Modifikationen angegeben. Gegen den Spreizfuß bezw. Pes transversoplanus bedarf es natürlich konsequentester Nachbehandlung und Unterstützung durch Einlagen. Zur Verhinderung einer Bewegungseinschränkung im Met. Phal. Gelenk wurden mehrere Modifikationen angegeben und zwar soll durch Interposition von Gewebe einer Ankylosierung des Met. Phal. Gelenkes entgegen gearbeitet werden.

So empfahl Mayo 1908 Interposition eines Weichteillappens aus Schleimbeutel und Periost. Nach dem Längshautschnitt parallel der Sehne des Ext. hall. long. verlangt er sorgfältiges Abpräparieren der ganzen schwielig oder entzündlich veränderten Haut über dem Schleimbeutel und ihre Exstirpation zur Erreichung primärer Heilung. Dann wird das Met. Phal. Gelenk eröffnet und der Schleimbeutel samt Kapsel und Periost in Form eines proximal gestielten Lappens sorgfältig von der „Exostose" abpräpariert, die Exostose ganz, und vom Kap. soviel abgeschlagen, daß der Gelenkspalt bei gerade gerichteter Zehe einen Zentimeter beträgt. Der Stumpf wird sorgfältig geglättet, Knochensplitter entfernt und jetzt der Weichteillappen über den Knochenstumpf gelegt und zur Fixation an die laterale Gelenkkapsel angenäht. Der Rest der an der Grundphalanx hängenden medialen Gelenkkapsel wird mit dem Stiel des Weichteillappens und dem Periost des Met. I vernäht und bewirkt durch seine Spannung von selbst eine Fixation des Hall. in seiner Korrekturstellung. Infolge der Redression kann auch die Haut trotz der Exstirpation der schwielig veränderten Teile ohne zu starke Spannung wieder vernäht werden. Nach Interposition von Tupfern zwischen die erste und zweite Zehe wird ein leichter Verband angelegt, ohne Gips oder Pappsohle. Am 11. bis 15. Tage werden die Fäden entfernt und die Patienten können mit einer Gipssohle aufstehen. Nach sorgfältiger Anfertigung von Einlagen Entlassung zu Beginn der dritten Woche. Stahnke, der diese Methode 39 mal ausführte, berichtet über einen fast ausnahmslos ausgezeichneten Erfolg bei primärer Heilung. Bei 13 Patienten mit 21 Operationen fand er bei der Nachuntersuchung in allen Fällen gute Beweglichkeit der Großzehe, bei 19 ausgezeichnetes kosmetisches Resultat, bei 20 „absolut völlige Beschwerdefreiheit", bei 1 Met.-Schmerzen, wohl durch Ausbildung des queren Plattfußes als Folge des Nichtgebrauchs der Einlagen.

Lorenz (1929) versteht nicht, weshalb bei einem so ausgezeichneten Verfahren noch derart viele Operationsmethoden versucht werden, da auch Schwarzmann (1920) überzeugende Fälle demonstrierte. Er selbst führt die Operation nach Mayo seit 1921 mit bestem Erfolg aus, wenn auch mit geringfügigen Änderungen. So führt er statt des Längshautschnittes eine quere Umschneidung des ganzen veränderten Hautgebietes aus, mit zwei elliptischen Schnitten, um die bei der vom Längsschnitt ausgehenden Entfernung des Hautgebietes und nachheriger Naht mögliche Spannung zu vermeiden. Nach Reposition des Hall. und Abtragung der Exostose bleibt bei seinem Querschnitt für die nachherige Hautvereinigung und Naht genug Haut übrig. Dann reseziert er, um Splitterungen zu vermeiden, das ganze Kap. mit der Giglisäge. Die Spitze des Weichteillappens an der lateralen Kapselwand zu vernähen, hält er für unnötig. Seines Erachtens genügt es, „die Lappenbasis mit der Basis der Grundphalange zu verbinden", und zwar, um ein Verbleiben jeglichen fremden Materials in der Wunde zu vermeiden, durch einige Achternähte, die er nach einer Woche herauszieht. Bei eiterndem oder fistelndem Schleimbeutel ist dieser natürlich nicht zur Interposition brauchbar. In solchen Fällen entfernt Lorenz ihn und verwendet einen anderen Weichteillappen z. B. von der Strecksehne. Nach 8 bis 10 Tagen sollen schon die ersten Gehversuche gemacht werden können. Er ist, wie auch Mayo und Henderson der Ansicht, „daß nach dem Eingriff eine vorzügliche Tragfläche resultiere", schon wenn nur der Boden des Gelenkes mit den Sesambeinchen geschont würde. Ob das aber bei einer derart weitgehenden Resektion des ganzen Kap. noch möglich ist, erscheint recht zweifelhaft.

Schon 1899 berichtete Heymann über sein Verfahren zur Vermeidung einer Ankylose, und zwar durch „plastisches Decken der Resektionsfläche des Metatarsale mittels einer Knorpelscheibe". 1933 erinnert Hirsch wieder an das seines Erachtens voll befriedigende Verfahren, nachdem es scheinbar wenig Beachtung gefunden hatte. Heymann entfernt ebenfalls die schwielig veränderten Hautpartien und den Schleimbeutel, eröffnet breit das Met. Phal. Gelenk und trennt dann die gut erhaltene Knorpelfläche über dem lateralen Anteil des Kap., also der beim Hall. valg. wahren Gelenkfläche des Kap. durch einen Meißelschlag ab und gewinnt so auf einfache Weise, ohne es weit herzuholen, brauchbares Material zur Interposition. Ob der so gewonnene Knorpelsektor mit der lateralen Kapsel in Verbindung bleibt, ist für das spätere Anheilen belanglos. Dann reseziert er soviel vom Kap., daß die Großzehe sich mühelos geraderichten läßt. Der Knorpelsektor, der solange im Gelenk verblieb, wird nun auf die Knochenwunde des Met. gedeckt und dieser angepaßt. Durch straffe Vernähung der Kapsel in Adduktionsstellung des Hall. soll der Knorpel dann fest auf die Wundfläche des Met. aufgepreßt und somit befestigt werden. Der Bau und die Funktion des Gelenkes sollen sich sehr schnell wieder herstellen und durch die normale Stellung des Hall. auch die Beugesehnen und Sesambeine in ihre normale

Lage zurückkehren. Den Einwand, daß die Knorpelscheibe keinen Halt hätte und damit eine Heilung in seinem Sinne unmöglich machte, kann Heymann durch seine Nachuntersuchungen widerlegen. Bei diesen 24 Fällen zeigte das Röntgenbild, daß das neugebildete Kap. mit unversehrtem Knorpel bedeckt war, trotz des meist recht hohen Alters der Patienten (Hirsch) und weit fortgeschrittener Veränderungen im Gelenk. Die Beweglichkeit war dabei vollkommen, die Beschwerden völlig geschwunden, das Gehvermögen nicht beeinträchtigt, ja, im Laufe der Zeit soll sogar der große Zwischenraum zwischen erster und zweiter Zehe verschwinden, ohne daß der Hall. wieder in Abduktionsstellung zurückkehrt. Das letztere, also das Schwinden des Spreizfußes, erscheint mir allerdings recht zweifelhaft.

Allgemein ausgehend von freien Fettgewebstransplantationen kam auch Lexer 1919 zu einer Modifikation der Hüterschen Methode, da auch er das Met. Phal. Gelenk angehen will, um hier die Veränderungen, hervorgerufen durch die Arthr. deform. zu beseitigen. Zur Vermeidung der gefürchteten Versteifung interponiert er Fettgewebe. Er exstirpiert den meist entzündlichen Schleimbeutel (der sonst auch zur Interposition verwendbar wäre) und legt die nach lateral verlagerten Sehnen des Ext. hall. long. und brev. frei. Dann exstirpiert er die Gelenkkapsel des Met. Phal. Gelenkes, da sie häufig Stellen mit zottigen Wucherungen aufweist, ebenfalls den unteren Teil der Kapsel mit den Sesambeinen, die er nach Flexion erreicht. Wenn der Hall. nun leicht in der Repositionsstellung verbleibt und der Gelenkknorpel noch einigermaßen normal ist, entfernt er nur die Exostose und knorpelige Randwucherungen. Meist ist aber das Mißverhältnis zwischen der Länge des Met. I und der der Muskeln bezw. Sehnen so groß, daß er sich zur Vermeidung von Rezidiven genötigt sieht, das Met. zu verkürzen. Er entfernt dann den Gelenkknorpel und soviel vom Kap., daß der Gelenkspalt bei geradegerichteter Großzehe unter leichtem Zug 1½ cm beträgt. Das Knochenende wird abgerundet. Dann trennt er die nach lateral verschobene Strecksehne ab, da sie auf den gerade gerichteten Hall. noch abduzierend wirkt. Jetzt versucht er, den Met. add. zu korrigieren. Dazu entnimmt er der Strecksehne der 5. Zehe ein Sehnenstück durch doppelte Tenotomie, umschlingt und vernäht es fest hinter dem Kap. met. I und II. Das angefrischte Kap. umhüllt er jetzt mit Fettgewebslappen, die er dem Unterschenkel desselben Beines entnimmt und befestigt die abgetrennte Strecksehne medial an der Basis der Grundphalanx. Dann Catgutnaht des subkutanten Fettgewebes und schließlich Hautnaht. Dabei entfernt er soviel der ehemals den Schleimbeutel deckenden Haut, daß es nicht zu Spannungen und zum Klaffen kommt. Zur Fixation der Stellung befestigt er im Verband an der Sohle bis zum hinteren Teil des Unterschenkels und an den Zehen überstehend eine Drahtschiene, an die er auch einen Extensionsfaden von starker Seide befestigt, der durch die Haut des Hall. geführt war. Nach 14 Tagen wird der Faden entfernt und anstelle des ersten Verbandes tritt für weitere 14 Tage ein Spreizfußverband in Form eines ring-

förmigen Heftpflasterstreifens um den Vorfuß in der Gegend der Metatarsalköpfchen. Von diesem Heftpflasterstreifen wird gleichzeitig zur Stütze der Zehen eine Pappschiene gehalten. Nach diesen 4 Wochen beginnen passive und aktive Bewegungen bei heißen Fußbädern. Bei der Entlassung nach 6 Wochen ist die Stellung des ersten Fußstrahles normal, die passive Beweglichkeit ausgiebig, die aktive dagegen noch minimal als Folge der relativ zu kurz gewordenen Sehnen. Nach 1½ Jahren soll sie aber bei völliger Beschwerdelosigkeit ausgezeichnet sein und dazu die Stellung des Met. durch die Sehnenstreifen stark gebessert. Das vorher über den Verlust des Kap. als medialen Stützpunkt des vorderen Quergewölbes Gesagte trifft bei dem Verfahren nach Lexer mit der Resektion der Sesambeine natürlich in erhöhtem Maße zu. Andererseits gewinnt das Verfahren dadurch, daß es nicht nur die Gelenkveränderungen zu beseitigen sucht und die Abduktionsstellung des Hall. korrigieren will, sondern auch die für eine Rezidivgefahr wichtigste Veränderung, den Met. add. aktiv operativ angeht. Allerdings wird die Operation dadurch und weiter noch durch die Sehnenverpflanzung reichlich kompliziert.

Durante (1929) sieht die Ursachen zur Bildung des Hall. valg. im Met. Köpfchen, und zwar in dessen Spongiosa, „die den plastischen Stoff zur Bildung der Exostose darstellt". Abnorme Wucherungsprozesse der Spongiosa sollen also das aetiologische Moment darstellen. Bei seiner Behandlung des Hall. valg. sucht er diesen Faktor zu beseitigen und zwar neben Abmeißelung der Exostose durch „Auslöffeln" des Kap. Met., von dem nur der Knorpelüberzug geschont wird, indem er dorsal eine 3/4 cm breite Platte ausschneidet. (Also ähnlich wie die Operation nach Heymann). Der Hall. wird dann nach seiner Reposition durch einen Verband fixiert. Die Methode gibt er an für „noch nicht ganz fortgeschrittene Stadien", in denen er sie 32 mal bei 16 Kranken ausführte. Die Resultate seiner Nachuntersuchung nach 2 Jahren waren „durchaus gut".

Fesslers Ansicht nach ist das Met. Phal. Gelenk zusammengesetzt aus einer dorsalen und einer plantaren Gelenkfläche. Die kleinere dorsale Fläche bildet ein freies Kugelgelenk für die kreiselnden Zehenbewegungen. In der Mitte soll sich eine kaum bemerkbare sagittale ebenfalls überknorpelte Leiste (?) befinden, wodurch die Gelenkfläche in einen medialen und einen lateralen Kondylus geteilt erscheint. Bei normalem Stand der Zehen sollen beide gleich groß und gleich überknorpelt sein. Beim Hall. valg. nun ragt der mediale Kondylus weiter vor, der laterale dagegen ist massiger und viel breiter überknorpelt. Plantarwärts wird die Leiste immer deutlicher und teilt die größere plantare Gelenkfläche in zwei Furchen, Ginglymusgelenke mit Scharnierbewegungen für die Ossa sesamoidea, die so der Großzehe seitlichen Halt verleihen sollen. Durch laterale Verlagerungen beim Hall. valg. verliert die Großzehe ihre Führung zu gradlinigen sagittalen Bewegungen. Zur Wiedergabe dieser Führung und zur Erhaltung des vorderen medialen Stützpunktes verlangt

Fessler die Erhaltung dieses plantaren Gelenkes. Vom dorsalen Gelenkanteil dagegen reseziert er ¾ des Kopfes und zwar in fast sagittaler Richtung, angefangen von etwas lateral der Christa nach medial bis weit über die Metaphyse. Das Met. soll dann leicht zu reponieren und der Hall. sogar in Überkorrektur zu bringen sein. Die Gelenkkapsel, die er subperiostal zurückpräpariert hatte, wird wieder geschlossen, oder, falls das Gelenk vereitert war, drainiert. Durch einen fixierenden Verband mit Polsterung und Schienung für 14 Tage soll die Stellung der Skeletteile gesichert sein. Das Kap. soll von selbst wieder seine runde Form annehmen, die Bewegungsfähigkeit besonders groß sein, wenn viel reseziert wurde. Bei völliger Beschwerdefreiheit will er so ausgezeichnete kosmetische und funktionelle Dauererfolge erzielt haben, selbst bei schweren Fällen mit Vereiterung. Er versucht also, nur etwas weitergehend als Schede, die Strukturveränderungen des Kap. zu beseitigen, um dem Hall. so seine Normalstellung wiedergeben zu können, ohne das Met. oder andere Skeletteile zu verkürzen. Dagegen wird nicht versucht, die Stellung des Met. zu korrigieren und das Muskelgleichgewicht wieder herzustellen.

S i m o n empfiehlt als Schüler Ludloffs natürlich dessen Methode, erkennt aber auch die Erfolge der Schedeschen Operation an. Nach dieser wurde Schmerzlosigkeit erzielt und die volle Gebrauchsfähigkeit wieder hergestellt, die Stellungskorrektur des Hall. aber war nur beschränkt möglich. Deshalb verlangt er denselben Eingriff weiter ausgebaut nach der Art, wie sie von Monod, Jalagnier, Porter und anderen angegeben wurden, d. h. Entfernung des ganzen medialen Teiles des Kap., da dieses, also von der Sagittalfurche angefangen, nur noch „eine knöcherne Fixation der Deviation" darstellt. Die Resektion soll, ähnlich wie wir es von Fessler angegeben fanden, schräg von hinten innen nach vorne außen verlaufen, sodaß die äußere gut erhaltene Partie des Kap. der Artikulation voll erhalten bleibt, die den Ballen erzeugenden Knochenanteile verschwinden und damit auch die Beschwerden, und schließlich der Hall. wieder geradegerichtet werden kann. Voll befriedigend ist seines Ermessens aber auch dieses Verfahren wenigstens alleine nicht, da ein Teil der Veränderungen noch unberücksichtigt bleibt.

Ähnlich ist auch das von K r u i m e l 1931 angegebene Verfahren, wenn auch von ganz anderen Vorstellungen ausgehend. Auch er wünscht möglichst frühzeitiges Erkennen des Krankheitsbildes, da prophylaktisch mehr zu erreichen ist als durch die schwierigen Operationsverfahren. Bei seiner Operationsmethode will er die gestörten Muskelkräfte korrigieren, aber ohne Verlagerung von Muskelinsertionen, die seines Ermessens zum mindesten theoretisch abzulehnen sind. Den Abd. hall. bezeichnet er als den einzigen Muskel, der auf das Met. abduzierend wirken kann. Durch die Plantarverschiebung ist beim Hall. valg. diese Wirkung aufgehoben, vielfach sogar antagonistisch. Um nun einerseits die Valgusstellung des Hall. und

andererseits den Met. add. zu korrigieren, und zwar durch Mobilisieren abduktorischer Muskelkräfte, meißelt er den medialen Teil des Kap. weg bis auf einen spornartigen Teil der lateralen Gelenkfläche. Er meißelt dabei nicht, wie oben (Fessler, Porter u. a.) schräg, sondern frontal, sodaß die Basis der Grundphalanx später in der so entstandenen Excavatio artikuliert, der lateral vorstehende Sporn ein erneutes Abgleiten nach lateral verhindert und die die Basis der Grundphalanx abduzierenden Muskeln dadurch gleichzeitig auch auf das Met. abduzierend wirken müssen. Der erste Strahl wird durch die Verkleinerung des Met. verkürzt, ohne daß dabei das Kap. als Stützpunkt verlorengeht, wie bei der Totalresektion des Kap. Zur Vermeidung einer Versteifung interponiert er entweder Gelenkkapsel plus Schleimbeutel (Mayo) oder Fett (Lexer). Bei der Nachbehandlung beginnt er frühzeitig mit passiven und aktiven Bewegungen. So sollen die vorläufigen Resultate recht befriedigend sein, wenn auch über Dauerresultate noch nicht berichtet werden konnte.

Die radikalsten Eingriffe, die zur Behandlung des Hall. valg. gemacht wurden, sind nach der ursprünglich angewandten Totalextirpation der ganzen ersten Zehe (evtl. sogar mehrerer) die totalen Resektionen des Met. Phal. Gelenkes, die nach dem heutigen Standpunkte abzulehnen sind, da sie den Verlust des vorderen inneren Fußstützpunktes zur Folge haben und damit die ganze normale Statik und Mechanik des Fußes aufheben. Ich will sie deshalb nur kurz anführen. Daß Hüter ursprünglich eine Totalextirpation des Gelenkes ausführte, wurde schon erwähnt. Der Erste, der sie zur Behandlung des Hall. valg. in Deutschland vornahm, war Fricke (1835). Mauclaire macht, um die große Zehe in eine bessere Korrekturstellung bringen und sie darin halten zu können, eine schräge Totalexstirpation des ganzen Gelenkes in Keilform. Die Spitze des Keiles liegt dabei nach lateral distal von der Basis der Grundphalange, die Basis medial proximal (Exostose). Dazu durchschneidet er alle Sehnen, die am lateralen Sesambein bezw. an der Basis der Grundphalanx inserieren. Singley reseziert von Fall zu Fall vom Kap. als auch von der Basis verschieden große Teile, vom Kap. hauptsächlich die mittleren Anteile mit dem Ziele, aus dem Met. Phal. Gelenk ein Scharniergelenk zu machen, bei dem nur Dorsal- bezw. Plantarbewegungen möglich sind, um so ein erneutes Abweichen des Hall. zu verhüten. Interposition eines Weichteillappens (Fett oder Schleimbeutel) soll einer Versteifung entgegenarbeiten, Durchtrennung der seines Erachtens bei Schuhgängern unnötigen Extensorsehne einer Recidivierung. Eine Arthroplastik mit Interposition eines Fettlappens führt auch Bentzon aus. Andere, wie Rose, gehen noch weiter und resezieren außer dem Kap. und der Basis auch noch die Sesambeine, da sie in ihnen das Moment sehen, das das Met. nach medial drückt, damit also ohne Korrektur weiterhin eine Recidivgefahr bilden soll. Ullmann, Rath und Weis fügen ihren Weichteiloperationen aus oben geschilderten Gründen die isolierte Exstirpation der Ossa sesamoidea hinzu.

Wie schon gesagt, kann heute auch die Exartikulation der ganzen ersten Phalanx und ihre Absetzung als überwundenes Verfahren zur Behandlung des Hall. valg. gelten. Nicht aber die Resektion der Grundphalanx. Schon 1887 gab Davis Colley dieses Verfahren an zur Behandlung des Hall. flex. 1897 bezw. 1900 wurde es dann auch von Heubach resp. Witzel und Clark bei Hall. valg. und varus ausgeführt. Die Größe des von der Grundphalanx der ersten Zehe zu resezierenden Stückes wird von den einzelnen unterschiedlich angegeben. Witzel befürwortete um die Jahrhundertwende die Totalresektion des ganzen Grundgliedes. Nach ihm beschrieben Alsberg 1924, Raven 1928 und der Russe Zack 1933 die Totalresektion als das bevorzugte Verfahren beim Hall. valg. Alsberg ging allerdings später (1926) dazu über, nur noch die proximale Hälfte der Grundphalanx zu resezieren.

Die Totalresektion der Grundphalanx ist natürlich, wie auch Alsberg zugibt, nicht ideal, speziell aus kosmetischen Rücksichten (zwangsläufige Verkürzung der ersten Zehe). Auch das Verfahren von Ludloff und Hohmann hält Alsberg, mindestens prinzipiell für gut, hält einen Dauererfolg bei ihnen aber für sehr unwahrscheinlich, schon alleine dadurch, daß die Patienten niemals dazu zu bringen sein werden, ihre Fußbekleidung dauernd nach Verordnung zu tragen. Bei der Totalexstirpation der Grundphalanx dagegen soll es wegen der starken Verkürzung der Großzehe gleichgültig sein, welches Schuhwerk getragen wird. Einen weiteren Vorteil sieht er in der dem Osteotomieverfahren gegenüber stark verkürzten Krankenhausbehandlung und Gebrauchsunfähigkeit. Bragard sieht in der Totalexstirpation, also in der Entfernung eines gesunden Knochens, einen „verstümmelnden Eingriff". Dagegen soll nach Raven die Grundphalanx leicht entbehrlich sein, ohne irgend welche Beeinträchtigung der Standfestigkeit und Abwicklungsfähigkeit des Fußes zur Folge zu haben. Ein weiterer Vorteil liegt in der Einfachheit der technischen Ausführung, sodaß, wie Raven sagt, der Eingriff unbedenklich in der Sprechstunde in Lokalanaesthesie ausführbar sei. Durch die Resektion der Grundphalanx wird die von vielen verlangte Verkürzung des ersten Fußstrahles zur Genüge erreicht, und zwar durch Verkürzung der Phalanx (das Grundglied soll nach Bsteh meist zu lang gefunden werden), also ohne das Met. I und damit den Stützstrahl verkürzen zu müssen. So kann es auch nicht zu einer „Überbelastung des Metatarsalköpfchens, umgekehrt proportional der Verkürzung" (Raven) kommen. Die Operation gestaltet sich ungefähr folgendermaßen (Alsberg): der medial angelegte 5—6 cm lange Hautschnitt beginnt am Kap. met. I und geht bis zum Interphal. Gelenk. Dann wird der Schleimbeutel entfernt und, unter Schonung des Weichteilmantels die Grundphalange vom Interphal. Gelenk aus ausgelöst. Danach modelliert er das Köpfchen des Met. unter Schonung seiner plantaren Auftrittsstelle. Schließlich Hautnaht. Nach Raven soll die Zehe jetzt nicht haltlos herabhängen, da der Weichteilmantel zusammen mit der Narbe schon genügten, sie in horizontaler Lage zu

halten. Alsberg fand aber ein Schlottern der Großzehe nach dem Aufstehen nach Verlauf von 8 Tagen für die ersten drei Monate, als Folge der relativen Verlängerung der Muskeln, wenn auch ohne nennenswerte Gehstörungen. Nach 3 Monaten soll aber schon eine ausgiebige aktive Dorsal- und Plantarflexion möglich sein. Um nun die von selbst eintretende allmähliche Verkürzung der Muskeln nicht erst abwarten zu müssen, fügt Alsberg neuerdings noch eine Verkürzung des Flex. hall. long. als kräftigen Spanner des Fußgewölbes hinzu. Der gleichzeitige Spreizfuß wird also nicht beseitigt, bei sehr kurzer Behandlungszeit aber die Beschwerden behoben, völlige Gebrauchsfähigkeit wiederhergestellt nach ca. 3—4 Wochen, sogar in beliebiger Fußbekleidung, und ein Wiederauftreten arthritischer Beschwerden unmöglich gemacht. So werden von allen gute Erfolge angegeben, auch die Patienten sollen vollauf zufrieden sein.

Um dieselben guten Resultate bei besserem kosmetischen Ergebnis zu erzielen, halten andere Autoren es nicht für nötig, die ganze Grundphalanx zu exstirpieren. So propagiert Olive Krona 1925 Resektion der proximalsten Teile, Brauneck (1926) und Schanz (1929) Resektion der proximalen Hälfte und Brandes (1929) Resektion von $^2/_3$ der Grundphalanx proximal. Wieviel zu resezieren ist, unterscheidet man am besten von Fall zu Fall. Bsteh z. B. reseziert je nach den Verhältnissen soviel, daß „der Hallux achsengerecht einstellbar" ist. Als Beispiel dieser Teilresektionen sei die Operation nach Brandes kurz angeführt, die er, wie auch Alsberg u. a., stets in Lokalanaesthesie ausführt, ohne dabei Störungen im Heilungsverlauf erlebt zu haben. Sein bogenförmiger Hautschnitt beginnt am distalen Ende der Grundphalanx und umgeht die schwielig veränderten Hautbezirke über der „Exostose". Dann legt er die Sehnenscheide des Ext. hall. long. frei und zieht sie nach lateral. Medial eröffnet er durch einen Schnitt von ½ cm das Gelenk, legt das Kap. frei und meißelt die Exostose ab. Nach weiterer Eröffnung des Gelenkes wird die Grundphalanx freigelegt, ohne sie vom Periost zu befreien, herausgehebelt, um jetzt mit einer Zange unter äußerster Vorsicht nach und nach durchgekniffen zu werden. In die Wunde des proximalen Fragmentes wird ein scharfer Einzinker eingesetzt, um dem Fragment bei dem Herauspräparieren von distal nach proximal mit Hilfe eines Resektionsmessers einen Halt zu verleihen. Nach Herausnahme dieses Fragmentes (nach Brandes also $^2/_3$ der Grundphalanx) verbleibt in der Wunde eine größere Lücke, sodaß die Wundränder gut zu übersehen sind. Die Knochenwunde der Grundphalanx wird jetzt sorgfältig geglättet, evtl. auch das Kap. met. I. Nach guter Blutstillung werden die vom Skelett des ersten Strahles abpräparierten Gewebsschichten wieder zurückgeschlagen, sodaß die ganzen klaffenden Gelenkanteile und auch die Knochen wieder gut und reichlich gedeckt werden. Nach zwei oder drei Schichtnähten durch das subkutane Gewebe wird die ganze Wunde wieder durch eine exakte Hautnaht geschlossen. Um Hautnekrosen aus den entstehenden Hautfalten zu vermeiden, wird

der Hall. in leichter Plantarflexion eingebunden und durch eine Gipslonguette in Plantarflexion und Adduktion gehalten. Die Hautnähte werden teilweise nach 8, der Rest nach 11 Tagen wieder entfernt. Nach Anlegen eines Zinkleim-Mittelfußverbandes zum Zusammenpressen der gespreizten Metatarsi, also als Gegenmittel gegen den Spreizfuß, kann der Patient dann 14 Tage post operationem wieder aufstehen. Es beginnt jetzt die intensive Nachbehandlung mit passiven Bewegungen in allen Ebenen, Massagen und Bädern, um möglichst bald wieder eine ausgeglichene aktive Bewegungsfähigkeit zu erzielen. Der Patient kann dann wieder gewöhnliche Schuhe tragen, allerdings mit Einlagen gegen Platt-Spreizfuß und anfangs einem Schwammgummikeil zwischen der ersten und zweiten Zehe. In der ersten Zeit ist hierbei natürlich auch ein Schlottergelenk vorhanden, wenn auch nur, bei richtiger Bemessung der Größe des zu resezierenden Teiles, in geringem Maße und für kurze Zeit. Besondere Weichteillappen zwischen die Gelenkflächen zu bringen, soll sich dabei ebenso erübrigen wie Sehnenoperationen irgend welcher Art. Auch der Spreizfuß soll durch die Operation selbst, vor allem aber durch die Nachbehandlung beeinflußt werden. Damit würde also der ganze Komplex des Hall. valg. korrigiert, und so bezeichnet auch Bsteh die richtig bemessene Resektion der Grundphalanx als die Methode der Wahl beim Hall. valg.

Kleine Abweichungen weisen die einzelnen Operationen natürlich auf, sind aber nicht von Bedeutung. So führt z. B. Brauneck die Resektionsfläche in der Mitte der Grundphalanx nicht frontal, sondern schräg von medial vorne nach lateral hinten, um eine einwandfreie Stellung des Hall. zu erzielen. Die Erfolge dieser richtig bemessenen Teilresektionen werden allgemein als ausgezeichnet angegeben. So berichtet auch Schreiber über Spätresultate verschiedener Verfasser: Schede, Reverdin, Hüter, Ludloff, Albrecht, Juvara, Olive Krona bezw. Schanz oder Brandes, von denen ihm diese letzten ebenfalls besonders empfehlungswert scheinen, sowohl was das Operationsverfahren als auch die Spätresultate anbetrifft. Auch Kaspar berichtet über gute Erfolge bei 31 operierten Fällen. Ebenfalls empfiehlt Dengler diese Teilresektion für schwere Fälle, während für leichtere Fälle seines Erachtens die Methode vor Payr vollauf zufriedenstellende Resultate ergibt.

Wie schon erwähnt, kann es für die Behandlung keine Methode der Wahl geben, vielmehr gilt es von Fall zu Fall zu entscheiden:

1. Ist der Fall noch einer konservativen Therapie zugänglich?

2. Wenn nicht, genügt es durch Entfernung entzündlicher Schleimbeutel oder Abmeißelung der Exostosen die Schmerzen zu beseitigen, um die Gebrauchsfähigkeit des Fußes wieder herzustellen?

3. Als letztes bleibt dann für resistente Fälle die operative Korrektur des knöchernen Skeletts.

Bei den 32 Fällen von Hall. valgus der Marburger Klinik von 1928—1935 wurden 7 konservativ behandelt, einmal die entzündlich veränderte Haut abgetragen, einmal Schleimbeutel plus Exostose entfernt, einmal nur die Exostose und einmal die Exostose mit dem peripheren Teil des Cap. met. I. Achtmal wurde die Resektion der proximalen Hälfte der Grundphalangen und der Exostose ausführt, sechsmal die Resektion der proximalen Zweidrittel und achtmal die Klapp'sche Operation.

Leider war es nicht möglich, alle Fälle zur Nachuntersuchung heranzuziehen.

Recht gute Erfolge hatte die Marburger Klinik mit der konservativen Therapie. Erst werden durch Heißluft, feuchte Verbände oder Bäder die Bänder gelockert, durch Massage und Bewegungsübungen, wie sie Klapp angegeben hat, das Muskelgleichgewicht wieder hergestellt und dadurch schon die Stellung der Großzehe gebessert. Daneben werden nachts oder im Schuh Heftpflaster-Verbände oder Einlagen mit Metallfeder und Bändchen zum Halt der Großzehe in Adduktionsstellung getragen. Durch die Klapp'schen Fußübungen werden auch die ganzen übrigen Fußmuskeln gestärkt und so, im Verband mit Platt-Spreizfußeinlagen, Recidiven entgegen gearbeitet.

Die Operation nach Klapp geht aus von einem Stufen-Bajonettförmigen Hautschnitt, der auf der Strecksehne der Grundphalanx beginnt, nach medial abbiegt und am Fußrande 3 cm nach proximal weitergeführt wird. Nach Loslösen der beiden entstandenen Hautdreiecke liegt die Gelenkgegend frei vor. Der Schleimbeutel wird nur bei chronisch-entzündlichen Zuständen exstirpiert. Dann werden die Randwucherungen am Cap. met. I entfernt und die Gelenkflächen sowohl des Köpfchens des Met. als auch der Basis der Grundphalange entknorpelt, soweit bis die Großzehe gut reponierbar ist. Dann wird ein gestielter Weichteillappen aus der Gelenkkapsel und evtl. dem Schleimbeutel interponiert und durch Catgutnaht fixiert. Diese Operation wird bei starken arthritischen Veränderungen ausgeführt. Sonst wird je nach Bedarf die Hälfte oder die proximalen Zweidrittel der Grundphalanx reseziert. Stets wurde, auch bei vorhergegangenen entzündlichen Prozessen, primäre Wundheilung erzielt.

Bei der Nachuntersuchung äußerten alle Patienten ihre Zufriedenheit über das Ergebnis: die Gebrauchsfähigkeit war wieder hergestellt, die Schmerzen genommen. Objektiv sind die Großzehen verkürzt und stehen in Hyperextension, und zwar in umso stärkerem Maße, je mehr reseziert war. Die Ballenbildung ist beseitigt, wenngleich die Großzehe wieder in Valgusstellung verharrt. Die passive Beweglichkeit ist in allen Richtungen ausgiebig, aktiv nur Dorsal- bezw. Plantarflexion in geringem Maße möglich. Auch hier ist durch die Klapp'schen Übungen bei der Nachbehandlung die normale Fußmuskelarbeit weitgehend wieder hergestellt, und so kann, zusammen mit entsprechenden Platt-Spreizfußeinlagen neu auftretenden Fußbeschwerden wirksam entgegengearbeitet werden.

Zum Schluß möchte ich nicht verfehlen, Herrn Professor Dr. Klapp für die freundliche Überlassung des Themas und Herrn Dr. Mondry für die liebenswürdige Beratung bei der Anfertigung der Arbeit meinen herzlichen Dank auszusprechen.

LITERATUR-VERZEICHNIS

Alsberg: Zur Operation des Hallux valgus. Ztrbl. f. Chir. 1924 S. 2302.
— Aussprache über Hallux valgus. Ztschr. f. orth. Chir., XX. Kongreßband 1925 S. 337.
Balog: Entstehung und Operation des Hallux valgus. Ztrbl. f. Chir. 1928 S. 464.
Bentzon: The traetment of Hallux valgus by arthroplasty of the articul. met. phal. I. (Referat). Ztrbl. f. Chir. 1932 S. 355.
Bragard: Hallux valgus, konservative oder operative Behandlung? Ztschr. f. orth. Chir. XXI. Kongreßband. 1927 S. 442.
Brandes: Zur operativen Therapie des Hallux valgus. Zentralblatt f. Chir. 1929. S. 2334.
Bride: A conservative operation for bunions. (Ref.) Der Chirurg I. 1929 S. 28.
Bromeis: Unsere Erfahrungen mit der Hall. valg. Operation nach M. Schede. Der Chirurg III 1931 S. 465.
Bsteh: Zur Behandlung des Hall. valg. Wien, Klin. Wochenschr. 1932 I S. 748.
Bugyi: Über die Radikaloperationen des Hallux valg. Der Chirurg VII. H. 5 S. 137.
Debrunner: Zur Behandlung des Hall. valg. (Ref.) Zentr. Bl. f. Chir. 1931 S. 2235.
Dengler: Zur Operation des Hallux valgus. Arch. f. klin. Chir. 171, S. 531 (1932).
Durante: Die Entfernung der Spongiosa des Kap. Met. I als Verfahren der operativen Behandlung des Hall. valg. Ztrbl. f. Chir. 1929 S. 481.
Eick: Zur operativen Behandlung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1931 S. 326.
Engel: Zur Frage der operativen Behandlung des Hall. valg. Arch. f. Orth. und Unfallchir. 1923 Bd. XXI, S. 437.
Erlacher: Entstehung und Operation des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1928 S. 977.
Ewald: Die Ätiologie des Hall. valg. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1912 S. 90.
Fessler: Die Operation am Hall. valg. Dtsch. Med. Wochenschr. 1926 S. 2072.
Frejka: Operation am Hall. valg. (Ref.) Zentr. Organ f. d. ges. Chir. 66 S.
— Operative Therapie des Hall. valg. (Ref.) Ztbl. f. Chir. 1934 S. 2173.
v. Gaza: Keilresektion und Verbolzung beim Hall. valg. (Ref.) Ztbl. f. Chir. 1934 S. 1436.
Hackenbrock: Zur Operation des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1925 S. 2051.
Hass: Welche von den zahlreichen Operationsmethoden bei Hall. valg. sollen wir anwenden? Ztbl. f. Chir. 1932 S. 1561.
Heller: Congenital bilateral Hall. valg. (Ref.) Der Chirurg I 1929 S. 286.
Heymann: Plastische Gelenkoperationen zur Beseitigung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1922 S. 1667.
— Aussprache zur Behandlung des Hall. valg. (Kongreß). Ztbl. f. Chir. 1933 S. 2097.
Herzberg: Zur operativen Therapie des Hall. valg. Arch. f. klin. Chir. 1924 S. 124.
Hirsch: Aussprache zur Behandlung des Hall. valg. (Kongreß). Ztbl. f. Chir. 1933 S. 2097.
Hiss: Hallux valgus, its cause and simplifid traetment. Der Chirurg IV Heft 1 S. 44.
Hohmann: Symptomatische oder physiologische Behandlung des Hall. valg. Münchner Med. Wochenschr. 1921 S. 1042.

Hohmann: Über Fußdeformitäten, insbesondere der Hall. valg. und seine Behandlung. (Sitzg. d. Vereinig. Münch. Chirurgen). Münch. Med. Wochenschr. 1927 S. 256.
— Der Hallux valgus und die übrigen Zehenverkrümmungen. Ergebnisse der Chir. und Orth. 62 (1935) S.
Hüter: Klinik der Gelenkkrankheiten. 1877. Bd. 2 S. 342.
Jarecki: Beitrag zur konservativen Hall. valg. Behandlung. Münch. Med. Wochenschr. 1933 S. 566.
Juvara: Le Hallux valgus son traitment opératoire. Ztschr. f. orth. Chir. 58, 1933, S. 134.
Kalmus: Beitrag zur Frage nach der Entstehungsursache des Hall. valg. Arch. f. orth. Chir. 30 S. 84. 1931.
Kaspar: Die Resektion der Grundphalanx als Operation des Hall. valg. Bruns Beitr. 157, S. 113 1933.
Köhler: Der Hall. valg. und die Ludloffsche Operation. Der Chirurg III S. 461.
Kruimel: Beitrag zur operativen Behandlung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1931 S. 8.
Krukenberg: Über operative Behandlung des Hall. valg. Ztschr. f. orth. Chir. XX. Kongreßbd. 1925 S. 310.
— Zur operativen Behandlung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1932 S. 1758.
Lapidus: Operative correction of the Met. var. prim. in Hall. valg. (Ref.) Zentr. Organ f. d. ges. Chir. 66 S. 175.
Leonte, Rab: Unser Verfahren bei Hall. valg. Der Chirurg III 1931 S. 801.
Lexer: Operation des Hall. valg. Dtsch. Med. Wschr. 1917 S. 1024.
— Transplantationen I. Neue dtsch. Chir. Bd. 26, 1919 S. 398.
Lindemann: Die Teilresektion der Großzehengrundphalanx bei Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1929 S. 2441,
Lorenz: Zur operativen Therapie des Hall. valg., der Hammerzehen und unerträglicher Clavi. Wiener Med. Wschr. 1929 S. 713.
Ludloff: Die Beseitigung des Hall. valg. durch die schräge plantodorsale Osteotomie des Met. Arch. f. klin. Chir. 1918 S. 364.
Matheis: Eine ätiologische Operation des Hall. valg. Ztschr. f. orth. Chir. 1925 S. 419.
— Die Entstehung und ursächliche Behandlung des Hall. valg. Ztschr. f. orth. Chir. Bd. 48 S. 1.
Mauclaire: Traitement de l'Hallux valgus grave par l'Arthroplastic reconstitutive. Revue de Chir. 1933 S. 661.
Meyer: Beitrag zur operativen Behandlung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1925 S. 70.
— Eine neue Modifikation der Hall. valgus-Operation. Ztbl. f. Chir. 1926 S. 3265.
Payr: Über Hallux valgus-Operationen. Münch. Med. Wschr. 1924 S. 1081.
— Hallux valgus und Konstitutionspathologie. Ztbl. f. Chir. 1925 S. 2289.
— Zur Hallux valgus-Operation. Ztbl. f. Chir. 1925 S. 2292.
Pitzen: Hallux valgus-Spreitzfußoperation. Münch. Med. Wschr. 1932 S. 1299.
Popov: Die operative Behandlung des Hall. valg. (Ref.) Zentr. Organ f. d. ges. Chir. 74 S. 512.
Raven: Zur operativen Behandlung der Zehendeformitäten, speziell des Hall. valg. und der Hammerzehen. Münch. Med. Wschr. 1928 S. 1629.
Riedel: Zur operativen Behandlung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1886 S. 753.
Riedl: Zur operativen Behandlung des Hall. valg. (Orth. Kongr. 1908) Ztbl. f. Chir. 1908 S. 896.
— Osteotomie des Keilbeins bei Hall. valg. Arch. f. klin. Chir. 1909 S. 565.
Rost: Wie viele von allen orthopädischen Apparaten werden von den Kranken getragen? Münch. Med. Wschr. 1928 S. 1630.
v. Salis: Vom Stiefel. Ztschr. f. orth. Chir. 48 S. 262.
Sazepin: Operative Therapie des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1926 S. 134.

Schanz: Zur operativen Behandlung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1929 S. 209.
— Vom Stiefel. Ztschr. f. orth. Chir. 47 S. 503.
Schede: Aussprache über operative Behandlung des Hall. valg. (Kongr.) Ztschr. f. orth. Chir. XX. Kongreßbd. 1925 S. 337.
— Über Zehenkontrakturen als Folgen der Fußsenkung. Ztschr. f. orth. Chir. Bd. 46 S. 41.
— Hallux valgus, Hallux flexus und Fußsenkung. Ztschr. f. orth. Chir. Bd. 48 S. 564.
— Bemerkungen zu den Arbeiten von Balog und Erlacher. Ztbl. f. Chir. 1928 S. 1554.
Schotte: Zur operativen Korrektur des Hall. valg. im Sinne Ludloffs. Klin. Wschr. 1929. S. 2333.
Schrader: Zur Ätiologie des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1932. S. 2604.
Schreiber: Spätresultate nach Operationen bei Hall. valg. Schweiz. Med. Wschr. 1931 S. 763.
Stahnke: Die Mayo-Hütersche Operation des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1933. S. 2095.
Timmer: Konservative oder operative Behandlung des Hall. valg.? Ztbl. f. Chir. 1928 S. 2123.
Ullmann: Die Chir. Behandlung des Hall. valg. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 241 S. 455.
Wülfing: Die Heilung der Operationswunden beim Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1928 S. 1289.
Wymer: Eine Modifikation der operativen Behandlung des Hall. valg. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1923 Bd. 182 S. 27.
— Beitrag zur operativen Behandlung des Hall. valg. Ztbl. f. Chir. 1924 S. 2474.
Zack: Referat aus Sovet. Chir. III 1933. Zentr. Organ f. d. ges. Chir. 63 S. 753.
Zahn: Die Bewertung der funktionell schlechten Resultate bei Hall. valg. Ztschr. f. orth, Chir. 62 (1935) S. 315.

LEBENSLAUF.

Am 21. März 1913 wurde ich, Herbert Adolf Butz, in Krefeld geboren als Sohn des Kaufmanns Robert Butz und seiner Ehefrau Bertha geb. Davids.

Nach dreijährigem Vorschulbesuch trat ich in die Oberrealschule zu Krefeld ein, an der ich Ostern 1931 die Reifeprüfung bestand.

Im I. Semester hörte ich Vorlesungen über Mathematik und Naturwissenschaften und studierte vom II. Semester ab Medizin, wobei mir das I. Semester auf das Medizinstudium angerechnet wurde. In den ersten 6 Semestern besuchte ich die Universität Marburg und bestand hier am 23. August 1933 das Physikum. Das VII. Semester verbrachte ich in Rostock, das VIII. in Düsseldorf an der Medizinischen Akademie, um vom IX. Semester ab wieder nach Marburg zurückzukehren. Anschließend an das am 21. Dezember 1936 in Marburg bestandene Staatsexamen habe ich meine Tätigkeit als Medizinalpraktikant am Horst-Wessel-Krankenhaus der Stadt Berlin aufgenommen.

Meine akademischen Lehrer waren:

I.—V. vorklin. Semester: Prof. Alverdes, Prof. Claussen, Prof. Dittler, Prof. Grüneisen, Prof. Hildebrand, Prof. Jaeck, Prof. Jakobshagen, Prof. Krafft, Prof. Kutscher, Prof. Meerwein, Prof. Nauck, Prof. Strecker, Prof. Ullrich.

I. klin. Semester in Marburg: Prof. Baur, Prof. Boeminghaus, Prof. Eimer, Prof. Kehrer, Prof. Klapp, Prof. Naujoks, Prof. Neumann, Prof. Versé.

II. klin. Semester in Rostock: Prof. Comberg, Prof. Curschmann, Prof. v. Gaza, Prof. Haselhorst, Prof. Steurer und Dr. Wild.

III. klin. Semester in Düsseldorf: Prof. Duschl. Prof. Edens, Prof. Frey, Prof. Girndt, Prof. Huebschmann, Prof. Schmidt, Prof. Sioli.

IV.—VI. klin. Semester in Marburg: Prof. Becher, Prof. Brock, Prof. Freudenberg, Prof. Grüter, Prof. Kestermann, Prof. Klapp, Prof. Ruete, Prof. Schrader, Prof. Schwenkenbecher, Prof. Uffenorde.